PRZEGLĄD ŁĄCZNOŚCI

KWARTALNIK

WYDAWANY PRZEZ
GŁÓWNY INSPEKTORAT ŁĄCZNOŚCI

Nr 4

PAŹDZIERNIK — GRUDZIEŃ 1948

WARSZAWA

Treść artykułów jest wyrazem osobistych poglądów autora na daną sprawę

TREŚĆ

Płk dypl. MIKOŁAJ JANISZEWSKI
Ppłk EDWARD SZMATOWICZ

ORGANIZACJA ŁĄCZNOŚCI PUŁKU PIECHOTY W OBRONIE STAŁEJ

(dokończenie artykułu z nr 3/48 „Przeglądu Łączności")

3. Organizacja łączności radiowej

Użycie środków radiowych jest ściśle określone tak Instrukcją organizacji łączności jak i Tymczasowym regulaminem walki broni połączonych, cz. II.

Celem utrzymania w tajemnicy zamiarów i ugrupowania jednostek broniących się — radiostacje mogą uruchomić nadajniki dopiero z chwilą podjęcia przez nieprzyjaciela natarcia na pozycje obrony. W czasie walki w głębi obrony łączność radiową stosuje się bez ograniczeń.

Są jednak wypadki, w których zezwala się na pracę nadajników przed rozpoczęciem natarcia przez nieprzyjaciela, a mianowicie:
- w oddziałach rozpoznawczych,
- w artylerii — do kierowania ogniem,
- do celów OPlot,
- do utrzymania łączności z oddziałami wydzielonymi i oddziałami rozpoznawczymi.

Oczywiście, rozmów radiowych nie wolno prowadzić tekstem jawnym.

Aby jednak w każdej chwili można było przystąpić do pracy radiostacji, organizacja łączności radiowej musi być całkowicie opracowana, a radiostacje sprawdzone i przygotowane do natychmiastowego użycia.

Organizując łączność radiową szef łączności pułku piechoty powinien pamiętać o tym, aby zapewnić łączność z:
- sztabem dywizji piechoty (zgodnie z wyciągiem z rozkazu organizacji łączności sztabu DP),
- sztabami pułków sąsiadujących,
- sztabami podległych pododdziałów,
- odwodem ppanc,
- pododdziałami artylerii pułku,
- dowódcą artylerii dywizyjnej,
- między poszczególnymi rodzajami broni.

Inaczej mówiąc, sieci i kierunki łączności radiowej muszą być tak zorganizowane, by zapewniały sztabowi pułku możność korespondowania ze sztabem DP i dowódcą artylerii dywizyjnej, ze sztabami sąsiednich pułków piechoty i oddziałów podległych, z odwodem ppanc i z pododdziałami artylerii pułku, a także by zapewniały łączność współdziałania.

Z zasady na szczeblu dywizji i pułku piechoty nie tworzy się specjalnych sieci radiowych współdziałania, aby nie zwiększać stanu radiostacji w pułku lub dywizji.

W związku z powyższym sieć współdziałania pułku piechoty organizuje się na fali sieci radiowej oddziału czołgowego współdziałającego z pułkiem, na którą zostają nastrojone odbiorniki sztabu pułku i dowódcy pułkowej grupy artylerii.

Z tego widać, że w sieci współdziałania (sieci radiowej oddziału czołgowego) pracuje znaczna ilość radiostacyj i dlatego też kategorycznie zabrania się używać tej sieci do innych celów nie związanych z zagadnieniami współdziałania.

Praca w tej sieci powinna się odbywać za pomocą nadawania krótkich sygnałów radiowych, zgodnie z zawczasu opracowaną tabelą sygnałów.

Dzięki tej tablicy poszczególne bronie uzgadniają przez radio swoje działania.

Z tych samych powodów nie jest pożądane prowadzenie w tej sieci długiej korespondencji radiowej w postaci radiotelegramów.

W zakresie użycia radia istnieje kilka „przykazań radiotelegrafisty", a mianowicie:

— używaj radia tylko wtedy, gdy nie można użyć innego środka łączności;
— zachowuj ciszę radiową, jeśli zaskoczenie lub tajemnica działania są ważne;
— naucz się pisać i mówić jasno, zwięźle oraz wyrażać swą myśl całą, bez niedomówień;
— przestrzegaj regulaminu służby ruchu;
— nasłuchuj przed nadawaniem, odpowiadaj szybko i krótko;
— nie zaczynaj rozmowy radiowej nie pomyślawszy, o czym i w jaki sposób będzie się mówiło.

Łączność radiowa w pułku w warunkach silnego działania ogniowego nieprzyjaciela pozostaje w decydujących momentach walki jako jedyny środek dowodzenia.

Łączność ze sztabem dywizji piechoty utrzymuje się w radiosieci sztabu dywizji lub też na osobnym kierunku radiowym za pomocą radiostacji RB, którą przydziela się z samodzielnego batalionu łączności DP wraz z obsługą.

Celem zapewnienia łączności z dowódcami batalionów organizuje się sieć radiową pułku.

Z batalionami — działającymi w kierunku głównego uderzenia lub wykonującymi specjalne zadania — łączność radiową ustala się na

oddzielnych kierunkach radiowych; oczywiście, w wypadku gdy posiadamy dostateczną ilość radiostacyj.

Z reguły łączność z sąsiadami utrzymuje się w sieci radiowej dywizji. W wypadku gdy pułk działa na styku z sąsiednią dywizją — dla łączności z sąsiadem może być zorganizowany osobny kierunek radiowy.

Do kierowania ogniem artylerii służy sieć radiowa dowódcy pułkowej grupy artylerii.

Nadawanie sygnałów OPlot, OPpanc i OPchem odbywa się w sieciach bojowych na fali tych ostatnich.

Podkreślamy jeszcze raz, że wszystkie wyżej wymienione sieci radiowe mogą pracować na nadawanie jedynie z chwilą podjęcia przez nieprzyjaciela natarcia na pozycje obrony, ale bezwzględnie muszą być całkowicie zorganizowane, a radiostacje gotowe do należytej pracy w każdej chwili dnia i nocy.

Zupełnie inaczej wygląda sprawa utrzymania łączności z oddziałami wydzielonymi i rozpoznawczymi.

Jak wiadomo, w wypadku organizowania obrony przed nawiązaniem styczności z nieprzyjacielem, organizuje się pas przesłaniania, w którym działają oddziały wydzielone i oddziały rozpoznawcze.

Oddziały rozpoznawcze działają przeważnie na dalekim przedpolu, to znaczy na odległości do 15 km.

Od rozpoznania wymaga się dokładności i aktualności meldunków. Zapewnienie aktualności, to znaczy przekazania zdobytych wiadomości w odpowiednim czasie, ciąży na szefie łączności pułku piechoty.

Rozumie się, że radio będzie w tym wypadku naprawdę podstawowym środkiem łączności, środki zaś ruchome będą użyte jako dublujące.

Dla oddziałów rozpoznawczych, do czasu wyjścia ich w teren. musi być opracowana tabela sygnałów radiowych, zawierająca najbardziej potrzebne i najprostsze wiadomości, jak: „osiągnąłem linię“, „spotkałem nieprzyjaciela“, „początek odwrotu“, „linie odwrotu“ itp.

Powyższe sygnały poszczególne oddziały rozpoznawcze nadają przez radio dążąc do tego w każdym wypadku, ażeby nadanie ich nie przekroczyło 20—30 sek.

Inne wiadomości, jak dokładniejsze szczegóły rozpoznania, muszą być przekazywane za pomocą środków ruchomych do WSM pułku, która dalej przekaże wiadomości drogą telefoniczną.

Oprócz oddziałów rozpoznawczych w pasie przesłaniania działają jeszcze oddziały wydzielone, podlegające bezpośrednio sztabowi dywizji, z którymi łączność utrzymuje się w tak zwanej radiosieci pasa przesłaniania dywizji lub w radiowej sieci informacyjnej odpowiedniego pułku piechoty.

Radiowa sieć informacyjna sztabu pułku składa się z:

— głównej radiostacji sieci — radiostacji sztabu pułku piechoty,
— radiostacji oddziału wydzielonego,
— radiostacji oddziału rozpoznawczego.

Jeśli do tego celu brak jest środków radiowych, łączność radiową z oddziałami rozpoznawczymi i wydzielonymi można utrzymywać w sieci pasa przesłaniania dywizji, do której włączony jest etatowy odbiornik pułku. Zauważmy, że w tej radiosieci pracują stacje radiowe sztabu DP, poszczególnych OW i OR, radiostacja ewentualnej WSM dywizji i odbiorniki poszczególnych pułków.

Radiostacje oddziałów wydzielonych i rozpoznawczych, jeśli chodzi o pracę na nadawanie, nie mają żadnych ograniczeń. Natomiast nadawane telegramy muszą być zawsze kodowane.

4. Organizacja łączności na SD i ZSD

Instrukcja organizacji łączności na szczeblach taktycznych stwierdza, że „organizacja łączności na stanowisku dowodzenia zależy od rodzaju działań bojowych, wytworzonej sytuacji i od rozmieszczenia elementów stanowiska dowodzenia".

Łączność na SD powinna zapewnić sztabowi pp możność przekazania decyzji powziętej przez dowódcę jednostki równocześnie na wszystkich kierunkach łączności. Po przejściu sztabu na zapasowe stanowisko dowodzenia musi być umożliwione prowadzenie rozmów na zasadniczych kierunkach bez dodatkowej rozbudowy łączności.

Linie łączności przewodowej na SD muszą być układane albo w rowach łącznikowych, albo w wykopanych wąskich rowkach kablowych, o czym była mowa w części pierwszej niniejszego artykułu w poprzednim zeszycie „Przeglądu Łączności".

W obronie, gdzie rozbudowa SD osiąga zwykle najbardziej rozwinięte formy, łączność telefoniczna wewnątrz sztabu będzie się składała z:
- jednej lub dwóch linii do PO dowódcy pułku piechoty,
- co najmniej dwóch linii do grupy operacyjnej,
- jednej lub dwóch linii do węzła łączności dowódcy pułkowej grupy artylerii (PGA),
- jednej lub dwóch linii do radiostacji,
- po jednej linii do oficera dyżurnego sztabu, składnicy meldunkowej, grupy obsługującej i do odwodu sił i środków,
- linii do poszczególnych batalionów piechoty i jednostek współdziałających,
- linii do 2 rzutu sztabu pułku piechoty.

PO dowódcy pułku piechoty w obronie, prócz łączności przez centralę telefoniczną na SD, musi mieć połączenie bezpośrednie z szefem sztabu pułku piechoty.

Wszystkie środki łączności na SD dowódcy pułku piechoty stanowią węzeł łączności składający się z:
- centrali telefonicznej,
- węzła radiowego, który stanowią wszystkie radiostacje obsługujące stanowisko dowodzenia dowódcy pułku piechoty,
- składnicy meldunkowej (SM),
- placówki łączności z lotnikiem,
- odwodu sił i środków łączności.

Wszystkie elementy węzła łączności na SD rozmieszcza się w terenie w sposób rozrzucony we wnękach, rowach lub schronach — celem zabezpieczenia przed możliwością jednoczesnego zniszczenia.

Centralę telefoniczną rozwija się w pobliżu grupy operacyjnej.

Radiostacje rozmieszcza się następująco:

a) te radiostacje, za pomocą których utrzymuje się łączność z batalionami i oddziałami współdziałającymi, oraz odbiorniki wydzielone umieszcza się w pobliżu grupy operacyjnej;

b) pozostałe stacje radiowe, uwzględniając warunki terenowe i techniczne, rozmieszcza się tak, by była zapewniona ich równoczesna praca bez wzajemnych zakłóceń.

Radiostacje mogą posiadać aparaty telefoniczne dołączone do centrali telefonicznej.

Składnice meldunkowe umieszcza się u zbiegu dojść do SD. Oznacza się je w dzień wskaźnikami, a w nocy latarniami ukrytymi starannie przed obserwacją nieprzyjaciela.

Grupę ruchomych środków umieszcza się w rejonie znajdującym się w pewnej odległości od sztabu i zapewniającym ukrycie przed obserwacją naziemną i powietrzną.

Zapasowe węzły łączności urządza się analogicznie jak węzły na PO i SD dowódcy pułku piechoty.

Łączność z zapasowego stanowiska dowodzenia musi być przygotowana przed rozpoczęciem walki w takim stopniu, ażeby zapewniła dowodzenie w każdej chwili co najmniej z głównymi SD dowódców podwładnych, II rzutem sztabu pułku piechoty i sztabem przełożonym.

Z chwilą przejścia dowódcy i grupy operacyjnej na ZSD jednocześnie z nim przenosi się SM i niezbędną ilość środków radiowych, które rozmieszcza się w zawczasu przygotowanych miejscach. Oczywiście, podczas przenoszenia się na ZSD ani łączność radiowa, ani przewodowa nie może ulec przerwie.

Placówka łączności z lotnikiem, jako wymagająca dość dużych ilości sił i środków do zabezpieczenia swojej pracy normalnej, może pozostać na poprzednim miejscu, jeżeli sytuacja bojowa nie będzie temu przeszkadzała. Należy jedynie zwrócić uwagę na niezawodność jej łączności z zapasowym stanowiskiem dowodzenia.

Odwód sił i środków szefa łączności pułku, w zależności od sytuacji, może być pozostawiony na poprzednim miejscu, przeniesiony w rejon ZSD lub umieszczony w innym miejscu, z którego może być użyty z największym skutkiem w toku walki.

5. Obowiązki szefa sztabu pułku w zakresie organizacji łączności oraz wytyczne dla szefa łączności pułku

Skomplikowany charakter dowodzenia i organizacji łączności, jako podstawowego czynnika zapewniającego ciągłość dowodzenia, wymaga odpowiednich metod kierowania pracą łączności ze strony dowódcy i jego szefa sztabu.

Dlatego przed powzięciem decyzji do walki dowódca jednostki, na równi z wysłuchaniem referatu innych dowódców i szefów broni i służb, musi wysłuchać referatu wstępnego szefa łączności co do zapewnienia ciągłości dowodzenia w walce.

W braku czasu czyni to dowódca drogą stawiania pytań.

Z zasady ogólne kierownictwo służbą łączności sprawuje dowódca pułku.

Instrukcja organizacji łączności stwierdza, że dowódca jednostki ustala system dowodzenia i miejsca SD.

W niektórych wypadkach, jak na przykład na szczeblu batalionu (dywizjonu), dowódca osobiście stawia zadania szefowi łączności i przyjmuje referat planu łączności, czyli bezpośrednio kieruje organizacją łączności w batalionie i jej pracą w toku walk.

Natomiast szef sztabu ponosi całkowitą odpowiedzialność za organizację łączności i niezawodność jej działania.

Obowiązkiem szefa sztabu jest udzielenie we właściwym czasie wskazówek szefowi łączności co do organizacji łączności w projektowanym działaniu.

Jest on obowiązany zawczasu informować szefa łączności o planach i zamiarach dowódcy, które mogą pociągnąć za sobą pewne zmiany w systemie łączności.

Przy wyborze miejsca SD szef sztabu obowiązany jest wysłuchać fachowej opinii swego szefa łączności.

Przy wyznaczaniu miejsca na SD szef sztabu powinien uwzględnić możliwości dobrego zorganizowania łączności.

Zatwierdzenie planu łączności przez szefa sztabu jest obowiązkowe.

Jasne jest, że kierowanie pracą łączności przez szefa sztabu nie powinno być szablonowe lub ograniczone do postawienia ogólnych zadań, ponieważ ciągłość łączności i jej elastyczność wymaga stałego i dokładnego kierowania organizacją łączności ze strony szefa sztabu.

Trzeba stwierdzić, że ciągłość łączności w walce można osiągnąć jedynie w tym wypadku, gdy szef łączności będzie zorientowany we właściwym czasie nie tylko w sytuacji i decyzji dowódcy, lecz i w szczegółach planu przewidywanego boju oraz wówczas, gdy szef sztabu, opierając się na posiadanych siłach i środkach łączności i ich taktyczno-technicznych właściwościach, będzie we właściwym czasie rozwiązywał zagadnienia organizacji łączności dając szefowi łączności konkretne zadania na poszczególne fazy walki. Umożliwi to szefowi łączności manewrowanie środkami łączności w zależności od sytuacji i planu projektowanych działań i — co za tym idzie — zapewnienie ciągłej łączności, przede wszystkim na kierunku głównego wysiłku.

A więc wskazując szefowi łączności zadania i ugrupowania swoich wojsk szef sztabu nie powinien ograniczać się po prostu do formułowania tych zadań, a musi poinformować szefa łączności

szczegółowo o charakterze wykonania tego zadania i przypuszczeniach dowódcy co do przebiegu walk i następnych zadań własnych pododdziałów.

Poza tym szef sztabu musi wskazać, jakie zadania będą rozwiązywane przez służbę łączności na poszczególnych etapach walki, gdyż umożliwia to bardziej skuteczne wykorzystanie rozmaitych środków łączności.

Wskazówki, których udziela szef sztabu pułku szefowi łączności, są następujące:

— skład oddziałów rozpoznawczych i na jaką linię będą wysłane, jaki kierunek rozpoznania jest najważniejszy, okres pracy oddziałów rozpoznawczych i kiedy należy się spodziewać napływu danych z rozpoznania;
— czas i ilość oddziałów wydzielonych do obrony pasa przesłaniania, kierunek głównego wysiłku, przedni skraj pasa przesłaniania, które jednostki wydzielają oddziały wydzielone, zależność służbowa oddziałów wydzielonych;
— miejsce i czas uruchomienia PO, SD i ZSD dowództwa;
— miejsce i czas uruchomienia II rzutu sztabu;
— oddziały współdziałające w czasie walki w okresie koncentracji nieprzyjaciela przed przednim skrajem (artyleria, lotnictwo, czołgi);
— miejsce lub kierunek spodziewanego głównego uderzenia nieprzyjaciela;
— miejsce rozmieszczenia odwodów, kierunki przeciwuderzeń;
— z kim ma być nawiązana łączność;
— termin gotowości łączności;
— zadania stawiane służbie łączności w różnych etapach walk i na różnych kierunkach operacyjnych (zwłaszcza dotyczy to łączności współdziałania);
— terminy dostarczania meldunków przez podwładnych swemu przełożonemu;
— żądania dotyczące zapewnienia łączności OPlot i OPpanc;
— kiedy jest dozwolona praca radia na nadawanie;
— zakaz lub ograniczenie prowadzenia rozmów telefonicznych.

Z reguły szef sztabu zupełnie dokładnie wskazuje szefowi łączności miejsce rozmieszczenia podwładnych sztabów.

6. Uwagi co do zastosowania poszczególnych środków łączności w ewentualnych działaniach obronnych w przyszłości

Współczesne środki walki w postaci lotnictwa, czołgów, artylerii itp. zmieniły formę walki obronnej.

Nastąpiło to wskutek tego, że skoordynowanie uderzenia broni połączonych zmusiło wojska do odstąpienia od dotychczasowych zasad organizacji obrony i zastąpienia ich metodami odpowiadającymi olbrzymiemu postępowi zaczepnych form walki.

Wiemy, że ze zmianą metod prowadzenia walki zmieniają się również metody użycia różnych środków łączności.

Zobaczmy, na czym polegają te zmiany. Otóż najbardziej charakterystyczną cechą jest fakt silnego oddziaływania wszystkich rodzajów broni na pozycje obronne, gdyż natarcie poprzedza najczęściej silne przygotowanie artyleryjskie i lotnicze nieprzyjaciela.

W walce biorą również udział z obu stron walczących olbrzymie ilości czołgów.

Ponieważ najgroźniejszym wrogiem dla łączności przewodowej są właśnie czołgi i artyleria, zrozumiemy, iż łączność będzie ulegała przerwom, to znaczy — nie zapewni ciągłego dowodzenia.

Biorąc pod uwagę przełamanie obrony naszego przedniego skraju przez nieprzyjaciela i — co za tym idzie — walkę w głębi naszej obrony — można zaryzykować następujące twierdzenie: w przyszłej walce obronnej tylko radio będzie podstawowym środkiem łączności. W warunkach znacznego tempa przebiegu walk, dzięki zastosowaniu radia, będzie spełnione główne żądanie dowodzenia, aby tempo pracy sztabu podążało za tempem odbywających się walk. Radio bowiem jest najbardziej operacyjnym środkiem łączności.

W celu zapewnienia szybkiego dowodzenia środkami łączności radiowej wskazane jest nadawanie przez radio krótkich rozporządzeń dowódcy za pomocą radiosygnałów (nie więcej niż 12 grup).

Stosownie do tych zmian należałoby więc zreorganizować łączność radiową. Mianowicie, powinno się utrzymywać łączność ze sztabem dywizji, tak w sieci radiowej sztabu DP jak również w sieci osobistych stacji radiowych dowódcy DP i dowódcy pułku piechoty.

Poza tym utrzymywać łączność radiową z odwodem ogólnym, pancernym i przeciwpancernym, z czołgami i artylerią — według specjalnych kierunków radiowych.

To samo odnosi się do zapewnienia łączności z batalionem działającym na kierunku głównego wysiłku obrony.

Bezwarunkowo musi być zorganizowana specjalna sieć awaryjna.

Na pewno niektórym czytelnikom nasunie się pytanie: „Dlaczego na początku zaznaczono, że ze względu na pewną stabilizację w rozmieszczeniu oddziałów łączność przewodowa jest podstawowym środkiem w obronie, a obecnie twierdzi się, iż takim środkiem łączności jest radio".

Jak można pogodzić jedno z drugim? Czy znaczy to, że musimy zrezygnować z łączności przewodowej? Oczywiście — nie.

Należy wszelkimi sposobami zapewniać ciągłą pracę łączności przewodowej umieszczając linie w rowkach, węzły zaś w schronach zdolnych do wytrzymania bezpośredniego trafienia 100 kg bomby lotniczej.

Należy również szeroko stosować okrężne drogi łączności przewodowej.

I tylko w pewnym momencie przejść na łączność radiową. Jak tę chwilę wyczuć, określić?

Tę chwilę określają dowódcy pułków i batalionów piechoty. Oni ustalają moment wprowadzenia do walki odwodów: ogólnego i przeciwpancernego, albowiem właśnie w tym okresie radio będzie odgrywało najgłówniejszą rolę, dlatego że zapewni ciągłe współdziałanie piechoty, czołgów i artylerii przy wypieraniu nieprzyjaciela w głębi naszej obrony.

Reasumując nasze twierdzenia jeszcze raz podkreślamy zasadnicze wymagania stawiane organizacji łączności: musi być ona dostosowana do każdego rodzaju walki.

Płk dypl. M. JANISZEWSKI
Ppłk E. SZMATOWICZ

ZASADY ORGANIZACJI I ZABEZPIECZENIA ŁĄCZNOŚCI TECHNICZNEJ DLA POTRZEB ARTYLERII W OPARCIU O DOŚWIADCZENIA OSTATNIEJ WOJNY

W artykule tym pragniemy omówić organizację łączności w artylerii na tle rzeczywistych przykładów z drugiej wojny światowej.

Różnorodność technicznych środków walki, stosowanych we współczesnym boju, ruchliwość cechująca działania bojowe oraz konieczność zapewnienia współdziałania poszczególnych rodzajów broni na polu walki wymaga ścisłego i ciągłego dowodzenia oddziałami.

Jednym z najważniejszych czynników zapewniających ciągłość dowodzenia jest służba łączności.

Łączność w artylerii służy do:

1) przekazywania rozkazów i meldunków bojowych;
2) przekazywania komend i rozkazów ogniowych;
3) wskazywania celów;
4) umożliwiania współdziałania z innymi rodzajami broni.

Łączność musi być nawiązywana szybko, musi pracować nieprzerwanie i dokładnie, musi być elastyczna, tzn. być w pełnej gotowości do połączenia wszystkich elementów ugrupowania bojowego w każdej chwili i w dowolnych warunkach. Ostatnie wymaga istnienia odwodów sił i środków łączności.

W każdym oddziale artylerii organizuje się łączność ogniową, dowodzenia i współdziałania. System organizacji łączności stanowią: węzły łączności, punkty kontrolne, osie łączności, kierunki łączności oraz sieci łączności.

Węzeł łączności w artylerii składa się z następujących elementów:

— stacji telegraficznej (na wyższych szczeblach — od dywizji artylerii wzwyż);
— centrali telefonicznej wraz ze stacjami telefonicznymi;
— węzła radiowego;
— składnicy meldunkowej;
— punktu obserwacyjno-meldunkowego.

Oś łączności jest to główny kierunek w całym systemie łączności danej jednostki, na którym się opiera organizacja łączności z podległymi i współdziałającymi dowódcami i sztabami. Oś łączności pokrywa się zazwyczaj z kierunkiem łączności do jednego z podwładnych lub z kierunkiem zamierzonych przesunięć stanowiska dowodzenia dowódcy.

Dowódca (szef sztabu) oddziału artylerii organizując walkę udziela wskazówek co do przygotowania i organizacji łączności. W związku z tym, że poszczególne elementy ugrupowania bojowego artylerii są rozrzucone w terenie zwykle w znacznych odległościach, łączność w artylerii musi być dublowana, to znaczy że łączność w jednym kierunku musi być utrzymywana kilkoma środkami łączności, jak na przykład telefon, radio, środki ruchome itp.

Organizując łączność w baterii i dywizjonie trzeba zawczasu ściśle ustalić, ile i jakie kierunki łączności należy wybudować, podać ich trasę, określić, w jaki sposób będzie dublowana łączność na każdym z tych kierunków, i obliczyć niezbędny odwód sił i środków łączności.

W artylerii stosuje się różne środki łączności.

1. **Łączność przewodowa** zapewnia szybkie i dokładne porozumienie; ujemną stroną tej łączności jest znaczna strata czasu na budowę linii, częste uszkodzenia od bombardowania lotniczego, ognia artyleryjskiego i moździerzy, możliwość podsłuchania nie tylko przez bezpośrednie włączenie się do linii, lecz nawet pośrednio — na zasadzie indukcji lub wzmacniania prądów ziemnych, zwłaszcza gdy chodzi o linie jednoprzewodowe.

Przy budowie linij łączności przewodowej należy uwzględniać co następuje:

— linie, węzły, stacje łączności muszą być dokładnie zamaskowane, w przeciwnym bowiem razie nieprzyjaciel łatwo wykryje system organizacji łączności, a co za tym idzie — zdemaskuje ugrupowanie bojowe oddziałów artylerii;
— linie trzeba budować w pewnej odległości od siebie; zapewni to ciągłą pracę łączności przewodowej i uchroni ją od zerwania wywołanego jednym podmuchem, a więc trzeba odsuwać linie od siebie na odległość co najmniej 100—150 m;
— nie wolno budować linij przez punkty przypuszczalnego ostrzału artylerii i moździerzy, na przykład przez przeprawy, wzdłuż dróg, przez skrzyżowania dróg, wyjścia z miejscowości itp.;
— należy unikać budowy linij w kierunkach przypuszczalnego ruchu własnych jednostek broni pancernej albo uzgodnić z bronią pancerną rejony przejścia i linie zagrożone szczególnie starannie zabezpieczyć.

Łącznościowiec budując linię powinien pamiętać, że im krótsza jest linia, tym łatwiej jest ją ochraniać i naprawiać, tym mniej będzie ewentualnych uszkodzeń i tym lepiej ona pracuje i łatwiej jest ją konserwować.

Celem szybszego wyszukiwania uszkodzeń linii każdą linię należy oznaczać w dowolny, lecz zawczasu określony sposób, powiedzmy, przez wywieszenie tabliczek zawierających umówione znaki.

Z zasady linie powinny być podwieszane na podporach naturalnych lub sztucznych, ponieważ przez to osiąga się lepszą słyszalność i dogodniejsze warunki konserwacji kabla.

Rzecz jasna, linie muszą być zawieszone na takiej wysokości, aby nie mogły być uszkodzone przez samochody, jeźdźców itp.

Linie telefoniczne bezpośrednio na przednim skraju trzeba budować w rowach ciągłych lub rowach łączących umocowując je do ścianek na specjalnych kołkach.

W wypadku gdy rowów ciągłych i łączących nie będzie, linie telefoniczne buduje się w specjalnie wykopanych rowkach głębokości 20—25 cm. Jeżeli konieczna jest szybka budowa linii w otwartym terenie, to można kłaść przewód bezpośrednio na ziemi, zabezpieczając go jedynie przy przejściach przez przeszkody terenowe i w miejscach zagrożenia kabla.

Przy budowie linij łączności przewodowej przez przeszkody wodne stosuje się specjalny kabel rzeczny, który układa się na dnie rzeki. W braku kabla specjalnego można używać zwykłego polowego kabla telefonicznego (nie posiadającego uszkodzeń izolacji) opuszczając go na dno obciążywszy uprzednio za pomocą jakichkolwiek ciężarków.

Należy prawidłowo zorganizować użytkowanie linii telefonicznych przez umiejętne rozmieszczenie stacji pośrednich, organizację patroli naprawiających, regularny nadzór, naprawę i ochronę linij.

Regularny nadzór i ochrona linij posiada olbrzymie znaczenie, gdyż patrole pełniące te funkcje sprawdzają nie tylko konserwację linij, lecz również dbają o to, aby nieprzyjaciel nie włączył się do nich

Nie wolno zapominać o stosowaniu zastępczych środków łączności (drut kolczasty, pozostawiona przez nieprzyjaciela sieć łączności telefonicznej, miejscowe linie telefoniczne), zwłaszcza wtedy, gdy odczuwa się brak środków etatowych.

Stacje telefoniczne na punktach obserwacyjnych lub stanowiskach ogniowych umieszcza się zwykle w suchym miejscu (zabezpiecza się od kontaktowania z wilgotną ziemią), ukrytym przed obserwacją lotniczą i naziemną oraz posiadającym ukryte drogi dojścia.

Należy stosować jak najszerzej dublowanie łączności przewodowej.

2. **Łączność radiową** cechuje szybkość działania, elastyczność w pracy i pewność porozumienia nawet w najbardziej skomplikowanych warunkach walki. Łączność radiowa jest głównym środkiem dowodzenia i kierowania ogniem artylerii we wszystkich rodzajach walki.

Wada łączności radiowej polega na tym, że nieprzyjaciel może łatwo podsłuchać rozmowę przez radio i w wypadku pracy radiostacji o średniej mocy — określić rejon rozmieszczenia stacji nadawczej a przez to — rejon rozmieszczenia odnośnego sztabu.

Do wad łączności radiowej należy również zaliczyć możność zakłócenia pracy radiostacji przez pracę radiostacji nieprzyjaciela, który może nadawać specjalne sygnały zagłuszające odbiór.

Ażeby nieprzyjaciel nie mógł znać treści nadawanych wiadomości, powinny one być kodowane. Rozmowy radiowe należy prowadzić stosownie do tabeli rozmów kodowanych, mapy kodowanej i tabeli kryptonimów. Korespondencja radiowa tekstem otwartym jest dopuszczalna w artylerii jedynie do podawania komend ogniowych.

Przy stosowaniu łączności radiowej w artylerii zwraca się szczególną uwagę na szybkość jej nawiązania oraz na dokładność i ścisłość w odbiorze i nadawaniu komend.

Dlatego też organizację łączności radiowej musi cechować jak największa prostota.

W zasadzie stosuje się w sieciach radiowych artylerii jedną falę zasadniczą na każdą sieć. Falę zapasową wyznacza się jedną na kilka sieci radiowych *).

Przy dużym nasyceniu frontu artylerią pożądane jest, aby radiostacje pracowały na mocy zmniejszonej do możliwego minimum i utrzymywały łączność przede wszystkim na tych kierunkach, na których nie utrzymuje się łączności przewodowej.

Na szczeblu baterii łączność radiową organizuje się między punktem obserwacyjnym dowódcy a stanowiskiem ogniowym, a przez wysunięty PO utrzymuje się łączność z piechotą. Łączność radiową baterii organizuje dowódca plutonu dowodzenia na podstawie wskazówek dowódcy baterii i oficera łączności dywizjonu.

Dowódca dywizjonu utrzymuje łączność radiową:
— z dowódcami baterii;
— z dowódcą grupy;
— ze wspieraną piechotą (ewentualnie z czołgami);
— z lotnictwem artylerii.

Pracę łączności radiowej dywizjonu oficer łączności organizuje zgodnie ze wskazówkami szefa sztabu dywizjonu i oficera łączności pułku.

3. Najprostsze środki łączności znajdują szerokie zastosowanie na szczeblu baterii i dywizjonu. Najczęstsze zastosowanie posiada sygnalizacja rakietami, szczególnie w łączności współdziałania. Ponadto rakiety stosuje się do wskazywania celów i jako sygnał przeniesienia ognia.

Sygnalizacji świetlnej i sygnalizacji za pomocą chorągiewek używa się najczęściej dla łączności do tyłu (aby uniemożliwić przejęcie

sygnałów przez nieprzyjaciela), przy czym tylko na krótkich odległościach i przy sprzyjających warunkach atmosferycznych i terenowych. Podkreślamy jednak, że użycie tych środków w terenie górzystym często dawało dobre wyniki.

4. Łączność przy pomocy gońców pieszych i jeźdźców konnych umożliwia przekazywanie dokumentów pisemnych. Stosuje się ją na równi ze środkami radiowymi i przewodowymi, szczególnie w walce w głębi obrony nieprzyjaciela i w czasie pościgu. Niemniej jednak trzeba zaznaczyć, że łączność ta nie może w żadnym wypadku zastąpić innych rodzajów łączności, ale tylko je uzupełniać.

* * *

Po tym wstępie przejdziemy do omówienia organizacji łączności w szeregu konkretnych wypadków z ostatniej wojny światowej.

Przykład nr 1. Linię telefoniczną wybudowaną wzdłuż drogi uszkodziły własne czołgi (front północno-zachodni).

25 marca 1942 r. łącznościowcy pewnej baterii, nawiązując łączność między punktem obserwacyjnym a stanowiskiem ogniowym, wybudowali linię telefoniczną wzdłuż drogi leśnej.

Po upływie bardzo krótkiego czasu ruszyły po tej drodze czołgi i piechota, które przerwały wybudowaną linię telefoniczną w wielu miejscach, co mogło spowodować niewykonanie zadania bojowego przez baterię.

Dowódca plutonu dowodzenia, mł. lejt. Bukwir, stwierdziwszy, że linia została uszkodzona, rozkazał wybudować natychmiast nową linię telefoniczną w odległości nie bliższej niż 50 m od drogi.

Łącznościowcy szybko wybudowali nową linię zgodnie z tymi wskazówkami, wskutek czego zapewniono terminowe otwarcie ognia przez baterię, przy czym linia baterii była specjalnie oznaczona (sznurek z bawełny).

Łącznościowcy sąsiednich baterii, których linie zostały również uszkodzone, zaczęli te linie naprawiać łącząc przerwane końce, lecz nie posiadając na swych przewodach żadnych znaków i nie mogąc w związku z tym odróżnić jednej linii od drugiej łączyli ze sobą przewody różnych baterii.

Wskutek tego pozornie naprawiona linia w rzeczywistości nie działała i baterie te nie mogły w porę otworzyć ognia i wesprzeć piechoty.

W n i o s e k

Duże znaczenie posiada prawidłowy wybór trasy budowy linii w pewnej odległości od dróg oraz oznaczenie linij za pomocą specjalnych znaków.

Nieprzestrzeganie tych zasad, na pierwszy rzut oka mało ważnych, doprowadziło do przerwania działalności bojowej kilku baterii.

Przykład nr 2. Rozmowy telefoniczne przeprowadzone tekstem otwartym zostały podsłuchane przez nieprzyjaciela (front leningradzki).

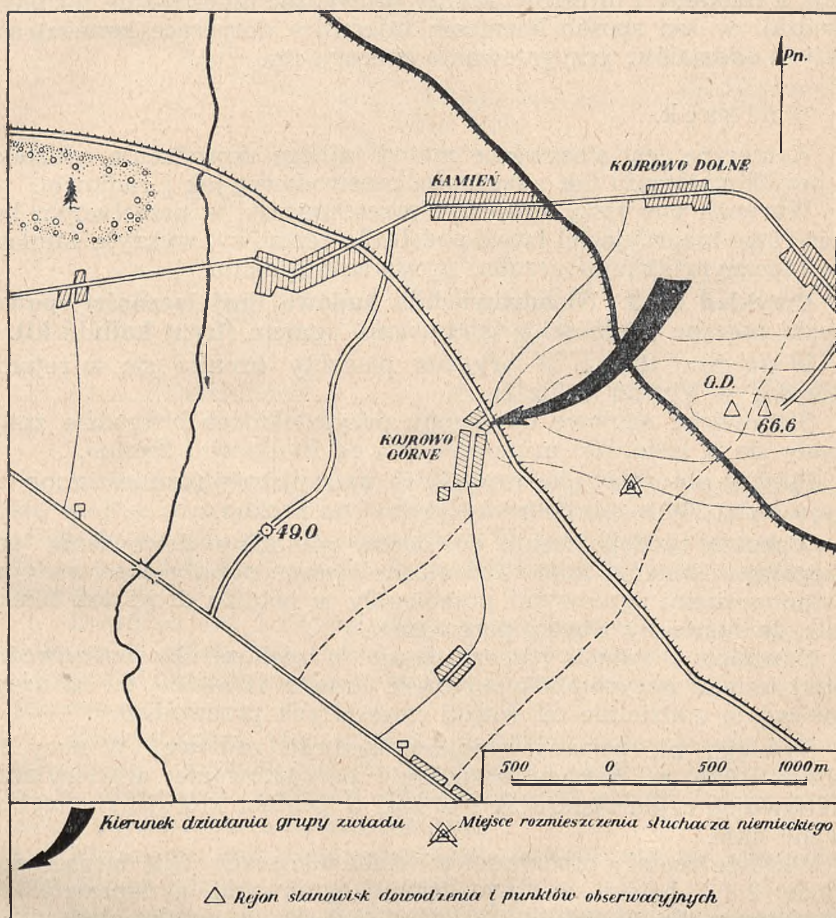
W czerwcu 1942 r. grupa rozpoznawcza N dywizji piechoty otrzymała zadanie wykrycia przez walkę systemu obrony nieprzyjaciela i jego sił oraz zdobycia jeńca.

Grupa rozpoznawcza natrafiwszy przy podejściu do przeszkody z drutu kolczastego na silny ogień broni maszynowej nieprzyjaciela zaległa przed przeszkodami.

Od strony nieprzyjaciela ukazały się barwne rakiety, wystrzelone w kierunku tej grupy.

Dowódca grupy rozpoznawczej zrozumiawszy, że nieprzyjaciel wywołuje ogień artylerii na grupę rozpoznawczą, zdecydował się odejść ze swoją grupą.

W czasie odejścia grupy w kierunku wzg. 66,6 (szkic 1) wykryto żołnierza niemieckiego w okopie, w tzw. pasie neutralnym, na przeciwstoku, w odległości 200—300 m od przedniego skraju nieprzyjaciela.



Szkic 1

Żołnierza tego wzięto do niewoli.

W czasie badania jeńca okazało się, że zna on dobrze język rosyjski i na pewno podsłuchiwał rozmowy telefoniczne w rejonie wzg. 66,6.

W okresie przygotowania do strzelania i przy wykonywaniu ognia przyjeżdżali na to wzgórze dowódcy poszczególnych pododdziałów artylerii, którzy nawiązawszy łączność ze swoimi pododdziałami przeprowadzali rozmowy telefoniczne tekstem otwartym (nie posługując się kodem), dając Niemcowi możność otrzymania w ten sposób bardzo ważnych wiadomości, które natychmiast przekazywał on swemu dowództwu.

Jeniec znał nazwisko dowódcy dywizji, dowódcy pułku artylerii lekkiej, dowódców baterii, znał skład dywizji i zamiary dowództwa.

Tego rodzaju dane mogły być wiadome podsłuchującemu Niemcowi jedynie dzięki gadulstwu i słabej dyscyplinie telefonistów dywizji, a niekiedy i oficerów, którzy prowadząc nieostrożnie rozmowy zdradzali w ten sposób Niemcom tajemnice dotyczące koncentracji naszych oddziałów, przygotowania operacji itp.

Wniosek

Konieczne jest stosowanie metod tajnego dowodzenia oddziałami przy korzystaniu tak z łączności przewodowej jak i radiowej.

Warunek powyższy musi być przestrzegany, w przeciwnym bowiem razie nieprzyjaciel łatwo podsłucha rozmowy, wykryje zamiary i w znacznym stopniu utrudni wykonanie zadania.

Przykład nr 3. Nieodpowiednia budowa linij łączności spowodowała znaczne trudności w kierowaniu ogniem (front kaliniński).

W grudniu 1942 r. N brygada piechoty broniła się w rejonie Bielkowo — Pyzino (szkic 2).

Stanowiska ogniowe dywizjonu przydzielonego brygadzie znajdowały się w lesie, 300 m na południe od Bielkowo i Pyzino.

Punkty obserwacyjne wszystkich bateryj były rozmieszczone na skraju lasu, 200 m na północny zachód od Pyzino.

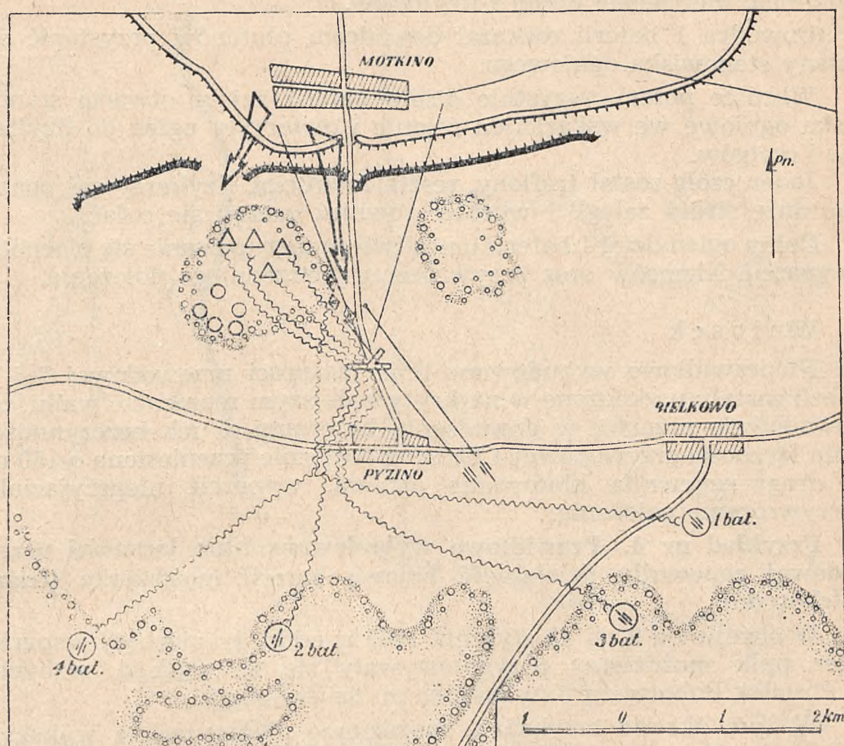
Wskutek niedopatrzenia dowódców plutonów dowodzenia poszczególnych bateryj linie telefoniczne łączące punkty obserwacyjne ze stanowiskami ogniowymi przebiegały w pobliżu drogi tak blisko siebie, że stanowiły wiązkę przewodów.

Dowódca 1 baterii stwierdziwszy to rozkazał łącznościowcom swojej baterii natychmiast przenieść linię o 100—150 m od drogi i położyć ją oddzielnie od wiązki pozostałych przewodów.

Dywizjon nie posiadał środków łączności radiowej. W nocy 21 grudnia 1942 r. Niemcy rozpoczęli przygotowanie artyleryjskie ostrzeliwując rejon stanowisk i drogę, w pobliżu której były wybudowane linie.

Wkrótce zostały przerwane w wielu miejscach linie łączące dowódców 2 i 3 baterii ze stanowiskami ogniowymi, a naprawić ich w krótkim czasie, w dodatku w nocy i pod silnym ogniem nieprzyjaciela, nie udało się.

O 4.00 Niemcy pod osłoną gęstej mgły rozpoczęli natarcie. Duża grupa fizylierów obeszła od zachodu las, w którym były rozmieszczone punkty obserwacyjne.



Szkic 2

Kilka czołgów działając wspólnie z inną grupą fizylierów wdarło się wzdłuż drogi Motkino — Pyzino w obronę dywizji i wyszło od wschodu na punkty obserwacyjne. W tym skomplikowanym położeniu wskutek utraty łączności ucierpiało kierowanie ogniem 2 i 3 baterii.

Dowódca zaś 1 baterii mógł nadać komendę do swojej baterii i wywołać ogień „na siebie", tj. na rejon punktu obserwacyjnego, w wyniku czego posuwanie się fizylierów niemieckich zostało zatrzymane.

Korzystając z tego dowódca 1 baterii połączył się z dowódcą dywizjonu i zameldował mu o położeniu oraz na jego rozkaz udał się na stanowisko ogniowe, gdzie wzmocnił obronę baterii przy pomocy zwiadowców i łącznościowców.

Niebawem trzy czołgi niemieckie wyłoniwszy się z lasu zaczęły ostrzeliwać Pyzino.

Położenie stało się groźne; należało natychmiast zatrzymać posuwanie się czołgów i piechoty nieprzyjaciela.

Dowódca 1 baterii otrzymał od dowódcy dywizjonu rozkaz natychmiastowego zajęcia otwartych stanowisk ogniowych przy drodze Pyzino — Bielkowo, z których należało strzelaniem na wprost zatrzymać niemieckie czołgi i fizylierów.

Dowódca 1 baterii rozkazał dowódcom plutonów przystąpić do zmiany stanowiska ogniowego.

Wkrótce potem wszystkie działa baterii zajęły otwarte stanowiska ogniowe we wskazanym rejonie i otworzyły ogień do fizylierów i czołgów.

Jeden czołg został trafiony, reszta zawróciła, fizylierzy zaś ponosząc duże straty zalegli i wkrótce również zaczęli się cofać.

Celny ogień dział 1 baterii umożliwił przegrupowanie się piechoty i wyparcie Niemców oraz przywrócenie poprzedniego położenia.

W n i o s e k

Nieprawidłowo wybudowane linie łączności przewodowej 2 i 3 baterii zostały uszkodzone w najkrytyczniejszym momencie walki, co spowodowało przerwę w dowodzeniu bateriami i ich bezczynność. Linia łączności przewodowej 1 baterii przezornie przeniesiona o 150 m od drogi zapewniła kierowanie ogniem, wyparcie nieprzyjaciela i przywrócenie położenia.

Przykład nr 4. Prawidłowo wybudowane linie łączności przewodowej zapewniły działalność bojową baterii moździerzy (front wołchowski).

W okresie od 9 do 12 stycznia 1943 r. oddziały piechoty wsparte przez pułk moździerzy przygotowywały się do walk o zdobycie m. Posiołek Roboczy nr 8 (w pobliżu m. Szlisselburg).

W tym okresie artyleria i moździerze nieprzyjaciela wykazywały szczególną aktywność i dość często przerywały naszą łączność przewodową. Naprawa linij odbywała się pod ogniem nieprzyjaciela, co powodowało znaczne straty wśród telefonistów.

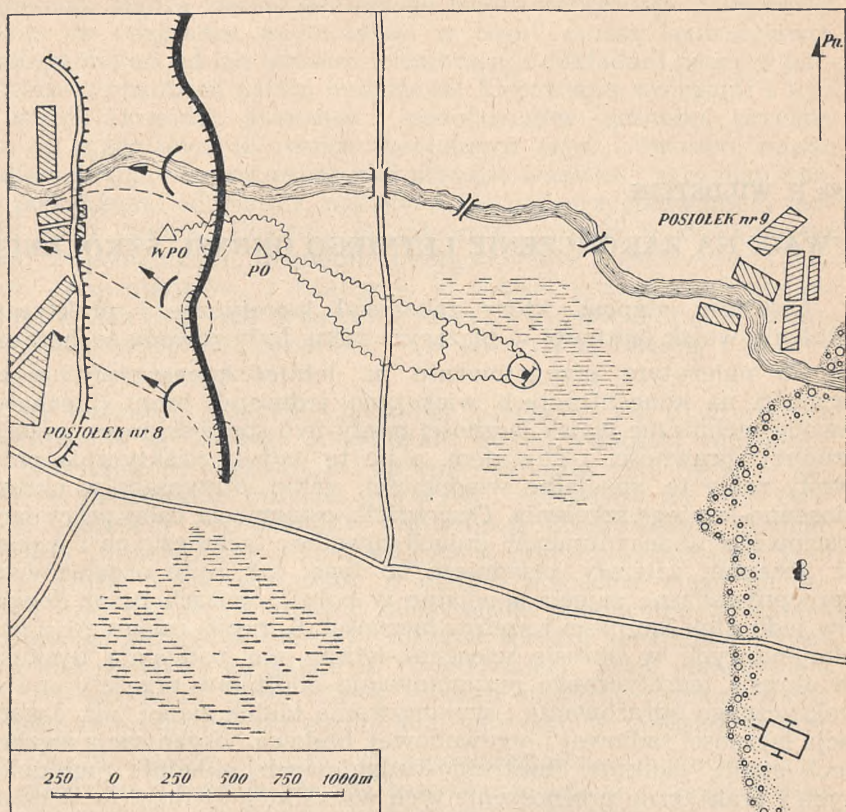
11 stycznia 1943 r. starszy sierżant Kriwobok otrzymał rozkaz dowódcy baterii zapewnienia w przewidywanych walkach ciągłej i niezawodnej łączności pomiędzy stanowiskiem ogniowym baterii a punktem obserwacyjnym dowódcy. Wykonując to zadanie starszy sierżant Kriwobok w nocy na 12 stycznia 1943 r. wraz z trzema telefonistami swojej drużyny wybudował podwójną linię jedno przewodową między baterią a punktem obserwacyjnym (szkic 3).

Celem zapewnienia ciągłości linii przewody były rozwinięte w odległości 150—200 m jeden od drugiego i połączone ze sobą za pomocą linii łączących co 200—300 m.

W najniebezpieczniejszych miejscach przewody były nawet zakopane w ziemię. Na całej długości linii zawieszone były na przewodach co kilkadziesiąt metrów znaki.

O godz. 10.00 12 stycznia 1943 r. rozpoczęło się przygotowanie artyleryjskie. Nieprzyjaciel odpowiadał silnym ogniem artylerii i moździerzy właśnie na odcinku, gdzie przebiegała linia.

Łączność między baterią a punktem obserwacyjnym nie przerwała się ani na chwilę i bateria wspierała działania piechoty nieprzerwanym ogniem.



Szkic 3

Jak się później wyjaśniło, linia łączności była w czasie walki uszkodzona w dwóch miejscach przez pocisk, lecz dzięki omówionemu sposobowi budowy pracowała niezawodnie w dalszym ciągu. W wyniku walki piechota zdobyła silnie umocnioną pozycję obronną nieprzyjaciela.

Wniosek

Niezawodność działania łączności przewodowej w warunkach silnego ostrzału artyleryjskiego może być osiągnięta przez prawidłową budowę linii w terenie.

Największe znaczenie miało w danym wypadku połączenie obydwóch przewodów za pomocą rokad łączących, wskutek czego zapewniono ciągłą pracę linii nawet przy uszkodzeniu jej w kilku miejscach.

Ppłk P. WILDSTEIN

UWAGI NA ZAKOŃCZENIE LETNIEGO OKRESU SZKOLENIA

Ostatnim etapem, który zakończył teoretyczne i praktyczne szkolenie wojsk łączności w bieżącym roku, były zawody techniczne.

Po należytym przygotowaniu na letniej koncentracji wojsk łączności na koncentracjach większych jednostek broni (piechoty), zawody techniczne wojsk łączności miały być sprawdzianem wszechstronnej sprawności i dowodem, o ile te wojska praktycznie przyswoiły sobie te specjalne wiadomości, jakie otrzymały w okresie wiosenno-letniego szkolenia. Oczywiście, osiągnięcia całej pracy łącznościowców w decydujących dniach zawodów technicznych i inspekcji jesiennej zależały zasadniczo od tego, jak były organizowane i przeprowadzane zajęcia specjalne w polu i obozach przez dowódców jednostek łączności i szefów łączności. Korzyści osiągnięte z prac szkoleniowych w okresie wiosenno-letnim nie podlegają dyskusji. Po okresie teoretycznego przygotowania oddziałów przeszły one do praktycznego opracowania i wykonywania takich zadań jak: organizacja łączności radiowej i przewodowej, budowa i organizacja węzłów, sieci, stacji, punktów kontrolno-badaniowych, składnic meldunkowych i praktyczne przenoszenie tych wszystkich elementów w czasie „boju". We wszystkich wypadkach osiągnięto pewne i ciągłe działania łączności, a co za tym idzie, wzorowe wykonanie zadań postawionych przed oddziałami.

Te cenne doświadczenia, zdobyte przez łącznościowców na wszystkich szczeblach i stanowiskach, należy umiejętnie wykorzystywać w dalszej pracy praktycznej i wyszkoleniowej.

Niezbędne jest nauczenie łącznościowca wytrzymałości i przyzwyczajenie go do długiej i ciężkiej pracy, które pociągają za sobą nowoczesne działania bojowe i współczesne środki walki. Należy nauczyć łącznościowca i wpoić weń umiejętność szybkiego, dokładnego, taktycznie i technicznie słusznego wykonywania jego obowiązków. Dlatego też na zajęciach pododdziałów i jednostek łączności należy wszechstronnie komplikować sytuację bojową, przeprowadzać ćwiczenia w różnych miejscowościach, o różnej porze dnia i nocy, w warunkach niepogody — jak wiadomo — posiadającej duży wpływ na działanie łączności. Szybko zmieniająca się sytuacja taktyczna i częste przenoszenie się stanowisk dowodzenia wymagają

od łącznościowców dużej ruchliwości, dużego wysiłku fizycznego, od oficerów zaś, prócz tego, umiejętności oszczędzania sił ludzi i utrzymania w gotowości bojowej pododdziałów w najtrudniejszych warunkach. Mądrą zasadę genialnego wodza rosyjskiego Suworowa: „Trudno w ćwiczeniu, za to łatwo w boju" muszą łącznościowcy zawsze pamiętać, od ich bowiem terminowej i dokładnej pracy w bardzo wielu wypadkach zależą możliwości kierowania wojskami i wyniki walki. Dowódcy jednostek i pododdziałów łączności, przystępując do organizowania swoich specjalnych zajęć i ćwiczeń, muszą przedtem przeprowadzić prace nad przygotowaniem i zgraniem każdego pododdziału oddzielnie, następnie zaś nad przygotowaniem jednostki jako całości. Pozwoli to oficerowi poznać niedociągnięcia i braki w pododdziale, uzupełnić przygotowanie podoficerów i żołnierzy — specjalistów, a następnie w całości przygotować pododdział do takich prac, jak urządzenie stacyj i węzłów łączności, budowa przewodowych linii łączności — ze znaczną szybkością i na wysokim poziomie technicznym.

Gdy dowódca jednostki łączności przekonał się o wzorowym przygotowaniu się każdego pododdziału swojej jednostki oddzielnie, może przystąpić do organizacji i zgrania jednostki jako całości i następnie organizowania ćwiczeń polowych. Oczywiście na tych ćwiczeniach dowódcy pododdziałów kontynuują dokształcanie każdego specjalisty i uzupełniają niedociągnięcia w pracy pododdziałów jako całości. Duża odpowiedzialność w danym wypadku ciąży na dowódcy i jego sztabie, od których zależy ścisłe planowanie wyszkolenia bojowego jednostki, należyty rozdział sprzętu specjalnego, kontrola i kierownictwo zajęciami w pododdziałach, stała pomoc, rada i osobisty przykład. Tutaj należy szeroko stosować przekazywanie podwładnym osobistego doświadczenia nabytego w ubiegłej wojnie.

W danym etapie przygotowania pododdziałów i jednostek łączności specjalne znaczenie posiada bezpośredni udział i kierownictwo sprawowane przez odnośnego przełożonego szefa łączności.

Doświadczenia ubiegłych lat i okresów szkolenia wskazują na to, że tylko tam, gdzie wyższy dowódca (szef) łączności brał bezpośredni udział w przygotowaniu jednostek, w większości wypadków jednostki wzorowo wykonywały postawione im zadania. Na odwrót, gdzie nie było w przygotowaniu jednostek większego lub mniejszego udziału przełożonego, tam ćwiczenia organizowano i przeprowadzono według szablonu, bez uwzględnienia nowych sytuacji, a co za tym idzie — nowych wymagań co do pracy łączności.

Z tego jasno wynika, że w tych jednostkach i pododdziałach rok szkolny przeszedł bez pozytywnych i realnych osiągnięć, a oficerowie — łącznościowcy nie otrzymali dostatecznej praktyki w ich pracy w polu.

Dla przykładu weźmy pracę pododdziałów liniowych. W nowoczesnej walce, którą charakteryzuje duża zmienność akcji, duża ruchliwość wojsk oraz częste zmiany stanowisk dowodzenia, pododdziały liniowe muszą umieć tak planować i organizować swoją

pracę, aby zabezpieczyć na czas działanie łączności przewodowej w najtrudniejszej sytuacji taktycznej.

Dlatego też należy skrzętnie przeprowadzać rozpoznanie trasy, prawidłowo rozdzielać siły i środki, w odpowiednim czasie przygotowywać materiały i sprzęt do budowy linii, umiejętnie manewrować pododdziałem w czasie wykonywania zadania i wszechstronnie racjonalizować proces prac przy budowie linii. Tylko w tym wypadku można organizować szybką budowę linii łączności, co umożliwi utrzymanie stałej łączności przewodowej przy dużym tempie przesuwania się wojsk.

Przy szkoleniu i nauczaniu pododdziałów liniowych szybkiego budowania linii nie wolno zapominać o takich szczegółach, jak indywidualne możliwości i stan fizyczny każdego żołnierza i podoficera oraz możliwość wzajemnej zamiany specjalistów wewnątrz pododdziałów. Bez tych warunków nie można osiągnąć należytej szybkości w pracach liniowych. Sztuka oficera i podoficera w szkoleniu specjalistów liniowych polega na tym, aby ci ostatni mogli zastępować się wzajemnie i aby brak tego lub innego liniowca nie zaważył na tempie budowy linii w warunkach bojowych.

Inne podejście jest potrzebne w szkoleniu i przygotowywaniu specjalistów i pododdziałów stacyjnych. Podstawą osiągnięć w pracy pododdziałów stacyjnych jest wzorowe wyszkolenie telegrafistów, radiotelegrafistów, telefonistów i mechaników pod względem technicznym w służbie ruchu. Dlatego też należy zwrócić szczególną uwagę na wyszkolenie telegrafistów klasowych, trenowanie ich w długich dyżurach przy aparatach i dużym nasileniu pracy, na należyty poziom zmian i sprawność pododdziału jako całości oraz umiejętne i sprawne nadawanie i odbiór z położeniem specjalnego nacisku na przestrzeganie zasad zawartych w Regulaminie Służby Ruchu, a więc na prawidłowe zanotowanie tekstu tak pod względem gramatycznym jak przestankowania i należyte wypełnianie blankietu telegramu lub fonogramu.

Specjalną uwagę należy zwrócić na umiejętność przenoszenia węzłów łączności przez pododdziały stacyjne, szybkie rozwijanie i zwijanie stacyj telefonicznych, telegraficznych i radiowych z uwzględnieniem wszelkich zasad technicznych i w ustalonym normami czasie. Każde rozwijanie i zwijanie węzła łączności i stacyj — dokonywane bez planu, bez ścisłej ewidencji czasu i wykraczanie poza czas przewidziany normami — jest niedopuszczalne, w warunkach walki bowiem równać się będzie niewykonaniu zadania bojowego na czas.

W czasie ćwiczeń polowych, przy dużej ilości środków radiowych, stwarza się najlepsze warunki do pracy i treningu radiotelegrafistów. Oficerowie-radiotelegrafiści obowiązani są umiejętnie wydawać techniczne rozkazy łączności radiowej, prawidłowo przydzielać fale radiowe, stale kontrolować pracę sieci i kierunków radiowych oraz dążyć do wzorowego stanu dyscypliny w eterze i przy-

gotowaniu radiotelegrafistów znających wszystkie przepisy służby stacyjno-eksploatacyjnej.

Należy stwarzać dla pododdziałów i jednostek łączności warunki takie, aby zmuszone one były w oderwaniu od baz same we własnym zakresie zaopatrywać się we wszystkie rodzaje zaopatrzenia technicznego, gospodarczego itp., by same mogły dokonywać remontu i umiejętnie chronić sprzęt w warunkach polowych.

Jak z powyższego wynika, zadania doskonalenia wojsk łączności są trudne i odpowiedzialne; wymagają one pełnego nasilenia pracy dowódców, sztabów i aparatu polityczno-wychowawczego i mobilizacji wszystkich sił żołnierzy-łącznościowców. Wtedy tylko można oczekiwać wzorowego wykonania zadania.

Mjr KAZIMIERZ ŻÓRNIAK

ORGANIZACJA SZKOLENIA W BUDOWIE LINII STAŁEJ

Coraz częściej słyszy się zdanie, że napowietrzne linie stałe w wojsku zostaną w najbliższej przyszłości wyrugowane przez linie kabli ciężkich. Dla uzasadnienia tego poglądu wysuwa się szereg zalet technicznych i operacyjnych linii kablowych podkreślając jednocześnie ujemne strony linii stałych. Bezsprzecznie linie kablowe pod względem budowy i wykorzystania mają przewagę nad liniami stałymi, niemniej ich koszt jest większy a możliwość otrzymania do budowy materiałów ze źródeł miejscowych w ogóle nie istnieje. Tymczasem, jeśli chodzi o linie stałe, należy liczyć się poważnie z wykorzystaniem w czasie wojny przez wojska łączności szeroko rozbudowanej sieci pocztowych linii stałych.

Z tych i z innych jeszcze względów, na których przytoczenie brak miejsca w niniejszym artykule, napowietrzne linie stałe stanowią i będą stanowiły w przyszłości jeden z głównych środków utrzymania łączności zarówno w czasie wojny jak i w czasie pokoju.

Podaję powyższe w tym celu, aby nie dopuścić do ugruntowania się myśli o zmierzchu linii stałej, myśli z gruntu fałszywej i mogącej mieć wpływ na wyszkolenie, wyrażającej się w zbyt powierzchownym traktowaniu tego poważnego działu służby łączności. W zrozumieniu powyższego wszyscy dowódcy, którym powierzono zadanie wyszkolenia oddziałów w budowie linii stałej, powinni koncentrować swoje wysiłki w tym kierunku, aby poziom wyszkolenia żołnierzy w tej dziedzinie stale się podnosił.

Nabycie umiejętności budowy linii stałej wymaga starannego i racjonalnego szkolenia żołnierza. Praktyczny charakter budowy linii wskazuje na potrzebę zastosowania praktycznego kierunku szkolenia żołnierza. Idąc po tej linii szkolenie żołnierzy — poczynając od ćwiczeń wstępnych aż do budowy kompletnej linii — należy prowadzić tylko praktycznie. W ćwiczeniach wstępnych powinny być gruntownie przerobione podstawowe czynności, które składają się na całokształt prac przy budowie linii stałej. Będzie to kilka ćwiczeń, prze-

prowadzonych na poligonie budowy linii stałej, obejmujących ćwiczenia grupowe w wytyczaniu linii, kopaniu dołów, zbrojeniu i ustawianiu słupów, rozwijaniu, łączeniu, naciąganiu, wiązaniu i regulacji przewodów itp.

Mając na uwadze znaczenie ćwiczeń podstawowych dla przyszłej budowy linii, oficerowie i podoficerowie szkolący powinni ćwiczenia te przygotować, zorganizować i przeprowadzić niezwykle sumiennie. Tylko dobrze zorganizowana i przeprowadzona lekcja wyda pożądane rezultaty.

Przy organizowaniu ćwiczeń należy pamiętać o jednej zasadzie: „Żołnierza trzeba nauczyć a nie uczyć". Uczenie jest środkiem do osiągnięcia celu, a nie samym celem, który osiąga się przez nauczenie żołnierza. Właściwe zrozumienie roli instruktora ma szczególne znaczenie właśnie przy szkoleniu w budowie linii stałej. Praktyczne nauczenie dokładnego wykonania przez żołnierza elementów składowych linii wymaga od dowódcy i instruktora nie tylko wiedzy, ale również umiejętności zorganizowania i przeprowadzenia ćwiczenia w ten sposób, aby przez zastosowanie najwłaściwszej i najracjonalniejszej metody osiągnąć cel wyszkoleniowy. Celem przyjścia z pomocą dowódcom i instruktorom szkolącym nadzorców liniowych podaję przykład zorganizowania i przeprowadzenia ćwiczeń wstępnych z budowy linii stałej.

Rola dowódcy plutonu w organizowaniu ćwiczenia podstawowego z budowy linii stałej

Dowódca plutonu przystępując do organizowania ćwiczenia powinien przeanalizować następujące dane:

— temat i cel ćwiczenia,
— ilość ludzi podlegających szkoleniu,
— ilość instruktorów,
— czas przewidziany na przeprowadzenie ćwiczenia,
— miejsce przeprowadzenia ćwiczenia,
— materiał, sprzęt i narzędzia.

Załóżmy, że zgodnie z programem dowódca plutonu ma przeprowadzić ćwiczenie podstawowe z budowy linii stałej w celu nauczenia szeregowców:

a) wytyczania linii,
b) kopania dołów,
c) wkręcania izolatorów na haki i wkręcania haków do słupa,
d) łączenia i lutowania przewodów,

e) wchodzenia na słupy za pomocą słupołazów,

f) wiązania przewodu do izolatorów.

Stan plutonu wynosi 36 szeregowców. Ludzie są zaznajomieni ze sprzętem, materiałem i narzędziami do budowy.

Dowódca plutonu dysponuje sześcioma instruktorami, specjalistami w budowie linii stałej; ponadto otrzymał on od dowódcy kompanii jednego szeregowca starszego rocznika, wyszkolonego nadzorcę liniowego.

Przewidziany według programu czas na ćwiczenie wynosi 8 godzin. Poligon budowy stałej znajduje się od koszar w odległości 5 minut marszu. Przez poligon przebiega kilka odcinków linii stałej. Ponadto na poligonie znajdują się dwa odcinki ćwiczebnej linii stałej na skróconych słupach, nadające się do przeprowadzenia zajęć, jak w punkcie d i f. Ze słupów ćwiczebnych znajdujących się na poligonie dowódca plutonu postanawia wykorzystać odpowiednią ilość do przeprowadzenia zajęć, jak w punkcie c i e.

Według naprędce zestawionej tabelki materiału, sprzętu i narzędzi, potrzebnych do ćwiczeń, dowódca plutonu stwierdza, że w magazynie znajduje się wystarczająca ich ilość.

Uwzględniając powyższe dane dowódca plutonu dzieli pluton na 6 grup ćwiczebnych, temat zaś — na 6 ćwiczeń, przydzielając instruktorom poszczególne ćwiczenia z tym, że każdy instruktor przerabia przydzielony mu temat kolejno ze wszystkimi grupami.

Czas 8 godzin zostaje rozdzielony równomiernie na wszystkie grupy przy uwzględnieniu przerw na zmianę grup oraz przeprowadzeniu omówienia.

Po dokonaniu powyższej kalkulacji dowódca plutonu przystępuje do sporządzenia szczegółowego konspektu ćwiczenia.

KONSPEKT

do zajęć z szeregowcami 2/1 komp. budowy linii stałej na poligonie

na dzień . . . .

Temat: Ćwiczenia wstępne z budowy linii stałej.

Cel: Nauczyć szeregowców wytyczania linii, kopania dołów, nakręcania izolatorów na haki, wkręcania izolatorów do słupa, wykonywania złącz płaskich i skrętkowych, lutowania złącz, wchodzenia na słupy za pomocą słupołazów, wiązania przewodów (górne, boczne i końcowe) do izolatorów.

Czas: 8 godzin.

Miejsce: Poligon budowy linii stałej.

Temat ćwiczenia	Czas	Kto przeprowadza ćwiczenie — sprzęt ćwiczebny	Metoda
Domarsz na plac ćwiczeń	5 minut godz. 0650—0655	Dowódca plutonu	Po dojściu plutonu na plac ćwiczeń przeprowadza podział na grupy ćwiczebne i nakazuje odmarsz grup na wyznaczone punkty ćwiczeń. Grupy zabierają ze sobą sprzęt. Dcy grup meldują się u instruktorów ćwiczeń wg tabeli zmian i przekazują im sprzęt. Dca plutonu nadzoruje porządek i dyscyplinę oraz wykonanie rozkazów i podaje sygnał rozpoczęcia ćwiczenia.
Ćwiczenie nr 1. Wytyczanie linii	70 min. Grupa I godz. 0705—0815 Grupa VI godz. 0825—0935 Grupa V godz. 0945—1055 Grupa IV godz. 1105—1215 Grupa III godz. 1405—1515 Grupa II godz. 1525—1635	Instruktor kapral. Pomocnik st. szer.. Tyczka wyt. . 8 szt. Sznur wyt. . . 2 „ Chorągiewka . 4 „ Gwizdek . . . . 2 „ Torba z palik. 2 „ Siekiera . . . . 2 „	Instruktor objaśnia i demonstruje na krótkich odległościach wytyczanie w prostej linii i na zakrętach, uczy zachowania się funkc. zespołu w czasie wytyczania. Następnie dzieli zespół na dwie grupy wytyczające i wraz z pomocnikiem przerabia praktycznie wytyczanie linii na odległościach normalnych. W czasie ćwiczenia dokonuje zmiany funkcyj ćwiczących szeregowców. Wytyczanie przeprowadza na odległościach do 500 m, zmieniając teren.
Przerwa — Zmiana grup	10 min. godz. 0815—0825	Dca plutonu, instruktorzy i dcy grup	Dcy grup odprowadzają grupy wg tabeli zmian grup na nowe miejsca ćwiczeń. Sprzęt pozostaje przy instruktorach. Dca plutonu dopilnowuje porządku i kolejności zmiany grup oraz podaje sygnał rozpoczęcia ćwiczeń.
Ćwiczenie nr 2. Kopanie dołów	70 min. Grupa II godz. 0705—0815 Grupa I godz. 0825—0935	Instruktor plut. . . . . Łopata . . . . . 6 szt. Oskard . . . . . . 6 „	Instruktor pokazuje wymiary dołu (dół pokazowy), wykonanie zarysu dołu, usytuowanie dołu na linii, sposób kopania do-

Temat ćwiczenia	Czas	Kto przeprowadza ćwiczenie — sprzęt ćwiczebny	Metoda
	Grupa VI godz. 0945—1055 Grupa V godz. 1105—1215 Grupa IV godz. 1405—1515 Grupa III godz. 1525—1635		łu. Następnie wskazuje szeregowcom oznaczone palikami miejsca kopania dołów i nakazuje im kopanie dołów, głębokości — 1,50 m. W czasie kopania instruktor nadzoruje prawidłowość pracy szeregowców, poprawia błędy pokazując właściwy sposób kopania. Podaje praktyczne wskazówki kopania i pomiaru dołu.
Przerwa — Zmiana grup	10 min. godz. 0935—0945	Dca plutonu, instruktorzy i dcy grup	Jak przy pierwszej zmianie
Ćwiczenie nr 3. Nakręcanie izolatorów na haki i wkręcanie haków do słupa	70 min. Grupa III godz. 0705—0815 Grupa II godz. 0825—0935 Grupa I godz. 0945—1055 Grupa VI godz. 1105—1215 Grupa V godz. 1405—1515 Grupa IV godz. 1525—1635	Instruktor-kapral . ... Świder ...... 6 szt. Klucz do hak. 6 „ Szablon do odmierzania otworów na haki .... 6 „ Haki ...... 24 „ Izolatory ... 24 „ Pakuły ..... 1 kg Pokost .... 0,5 „ Słupy .... 6 szt.	Instruktor demonstruje sposób nakręcania pakuł i izolatora na hak, odmierzanie odległości na otwory do haków za pomocą szablonu i wkręcanie haka do słupa. Następnie każdy szeregowiec wykonuje pokazane czynności na wyznaczonym mu słupie. Instruktor sprawdza wykonywane prace, poprawia, źle wykonane nakazuje przerobić. Ćwiczenia powinni szeregowcy przerobić kilkakrotnie aż do bezbłędnego ich wykonania.
Przerwa — Zmiana grup	10 min. godz. 1055—1105	Dca plutonu, instruktorzy i dcy grup	Jak przy pierwszej zmianie
Ćwiczenie nr 4. Łączenie i lutowanie przewodów	70 min. Grupa IV godz. 0705—0815 Grupa III godz. 0825—0935 Grupa II godz. 0945—1055 Grupa I godz. 1105—1215	Instruktor-kapral . ... Płaskoszczypy .... 3 szt. Ostroszczypy .... 3 „ Imadło ręczne 3 „ Wielokrążek z żabk. .... 2 „	Instruktor dzieli zespół na trzy grupy po 2 szeregowców i rozdziela sprzęt na każdą grupę równomiernie, po czym przeprowadza pokazowo wykonanie złącza płaskiego i skrętkowego oraz ich lutowanie. Następnie sze-

Temat ćwiczenia	Czas	Kto przeprowadza ćwiczenie — sprzęt ćwiczebny	Metoda
	Grupa VI godz. 1405—1515 Grupa V godz. 1525—1635	Pilnik ...... 3 „ Piecyk ..... 3 „ Kociołek .... 3 „ Łyżka ...... 3 „ Stop lutowniczy .... 1 kg Drut złączowy .... 1 „ Linia ćwiczebna z podwieszonymi przewodami Przewód rozwinięty na ziemi	regowcy wykonują parami kolejno złącze płaskie, skrętkowe i lutowanie. Czas na wykonanie przez szeregowców złącz płaskich z ich lutowaniem — 35 minut, złącz skrętkowych z ich lutowaniem — 25 minut. Szeregowcy w parach na zmianę wykonują złącza i lutowanie. Instruktor objaśnia, poprawia i kontroluje wykonawców.
Przerwa — Zmiana grup	110 min. godz. 1215—1405	Dca plutonu, instruktorzy i dcy grup	Przerwa obiadowa. Odmarsz i domarsz reguluje dca plutonu.
Ćwiczenie nr 5. Wchodzenie i schodzenie ze słupa za pomocą słupołazów	70 min. Grupa V godz. 0705—0815 Grupa IV godz. 0825—0935 Grupa III godz. 0945—1055 Grupa II godz. 1105—1215 Grupa I godz. 1405—1515 Grupa VI godz. 1525—1635	Instruktor-kapral . ... Słupołazy ... 6 szt. Pas bezp. ... 6 „ 6 słupów wkopanych w ziemię w odległości około 5 m od siebie	Instruktor pokazuje przymocowanie słupołazów i pasa bezpieczeństwa, poruszanie się w słupołazach po ziemi, wchodzenie na słup i schodzenie ze słupa, postawę, umocowanie słupołazów i założenie pasa bezp. do pracy u góry słupa. Następnie szeregowcy przerabiają powyższe czynności. Instruktor poprawia, daje wskazówki i dopilnowuje prawidłowego wykonania przez szeregowców wszystkich czynności. Ćwiczenie, prowadzone początkowo w tempie zwolnionym, powinno przybierać na szybkości w miarę opanowywania przez szeregowców poszczególnych elementów ćwiczenia.
Przerwa — Zmiana grup	10 min. godz. 1515—1525	Dca plutonu, instruktorzy i dcy grup	Jak przy pierwszej zmianie
Ćwiczenie nr 6. Wiązanie przewodu do izolato-	70 min. Grupa VI godz. 0705—0815	Instruktor plut.	Instruktor demonstruje wykonanie wiązania górnego, po czym szeregowcy

Temat ćwiczenia	Czas	Kto przeprowadza ćwiczenie — sprzęt ćwiczebny	Metoda
rów — górne, boczne i końcowe	Grupa V godz. 0825—0935 Grupa IV godz. 0945—1055 Grupa III godz. 1105—1215 Grupa II godz. 1405—1515 Grupa I godz. 1525—1635	Płaskoszczypy .... 6 szt. Pilnik ...... 6 „ Imadło ręczne 6 „ Drut wiązałkowy Linia ćwiczebna o słupach skróconych z nałożonym osprzętem i podwieszonym przewodem	wykonują je. Czas ćwiczenia — 15 min. Następnie instruktor pokazuje wykonanie wiązania bocznego. Po pokazie szeregowcy przerabiają wiązanie. Czas ćwiczenia — 25 min. W końcu instruktor wykonuje pokazowe wiązanie końcowe, które następnie szeregowcy przerabiają w myśl wskazówek instruktora. Czas ćwiczenia — 30 min. W czasie ćwiczeń instruktor kontroluje pracę, poprawia błędy, źle wykonującym nakazuje powtórzenie ćwiczenia aż do osiągnięcia umiejętności prawidłowego wykonania. Każdy szeregowiec powinien wykonać kilka dobrych wiązań.
Koniec ćwiczenia — Zbiórka plutonu	10 min. godz. 1635—1645	Dca plutonu	Dca plutonu daje sygnał zakończenia ćwiczenia oraz zbiórki plutonu. Instruktorzy odprowadzają grupy wraz ze sprzętem na miejsce zbiórki. Materiał powinien być zabrany, teren ćwiczeń zaś uporządkowany przez grupy. Dca plut. sprawdza stan sprzętu i materiału.
Omówienie ćwiczenia	10 min. godz. 1645—1655	Dca plutonu	Omówienie błędów i usterek popełnionych przez szeregowców w czasie ćwiczeń oraz podanie sposobów ich usunięcia. Wyróżnienie najlepszych żołnierzy za ich dobrą pracę. Ogłoszenie oceny pracy każdego szeregowca.
Odmarsz do koszar	5 min. godz. 1655—1700	Dca plutonu	Pluton zabiera z sobą przyniesiony na ćwiczenie sprzęt i materiał.

Tabela zmiany grup ćwiczebnych w ćwiczeniu dnia . . . .

Nr ćwiczenia \ Czas	Grupy ćwiczebne					
	0705 — 0815	0825 — 0935	0945 — 1055	1105 — 1215	1405 — 1515	1525 — 1635
1	I	VI	V	IV	III	II
2	II	I	VI	V	IV	III
3	III	II	I	VI	V	IV
4	IV	III	II	I	VI	V
5	V	IV	III	II	I	VI
6	VI	V	IV	III	II	I

Przeprowadzenie instruktażu

Po wykonaniu planu-konspektu ćwiczenia dowódca plutonu przeprowadza z podoficerami-instruktorami odprawę instrukcyjną.

Odprawa taka powinna się odbyć przynajmniej na dwa dni przed ćwiczeniem, aby instruktorom dać możność przygotowania się do ćwiczenia. Wskazane jest przeprowadzenie odprawy na poligonie, na którym przewiduje się odbycie ćwiczenia.

Na odprawie dowódca plutonu podaje instruktorom do wiadomości treść konspektu przydzielając im jednocześnie poszczególne grupy ćwiczeń. Omawia i objaśnia zadania instruktorów w zakresie przydzielonych im czynności. Podaje metodykę przeprowadzenia ćwiczeń. Sprawdza znajomość wykonania przez instruktorów elementów ćwiczeń. Dokonuje podziału plutonu na grupy ćwiczebne wyznaczając dla nich dowódców grup. Zaznajamia instruktorów ze sposobem dokonywania zmian grup ćwiczebnych w czasie ćwiczenia na podstawie tabeli zmian grup. Wyznacza instruktorom miejsca przeprowadzenia przydzielonych im ćwiczeń. Zarządza sporządzenie przez instruktorów konspektów na przydzielone im ćwiczenia i przedstawienie ich do wglądu na wyznaczoną godzinę w przeddzień ćwiczenia. Nakazuje instruktorom notowanie w czasie ćwiczeń ocen z opanowania przez szeregowych przerabianych ćwiczeń. Określa sposób pobrania i przewiezienia na miejsce ćwiczeń potrzebnego do ćwiczeń materiału, narzędzi i sprzętu oraz sposób przygotowania poligonu do ćwiczeń.

Instruktorzy powinni notować dotyczące ich wskazówki i zarządzenia dowódcy plutonu i poczynić wyciągi z konspektu dowódcy plutonu w zakresie ich zadań na ćwiczeniu.

Przebieg ćwiczenia

Po przybyciu plutonu na poligon dowódca plutonu zaznajamia krótko pluton o temacie, celu i przebiegu ćwiczenia wzywając żołnierzy do wzorowego wykonania zadań, po czym dzieli pluton na grupy. Na rozkaz: „Za sprzęt!“ szeregowcy chwytają za sprzęt i narzędzia i na komendę: „Grupami na miejsce ćwiczeń odmaszerować!“ dowódcy grup odprowadzają swoje grupy na wyznaczone im miejsca ćwiczeń. Instruktorzy podążają jednocześnie na swoje punkty. Po przybyciu grupy do celu dowódca grupy melduje instruktorowi numer i stan grupy i przekazuje sprzęt, po czym instruktor rozpoczyna ćwiczenie według konspektu i otrzymanych od dowódcy plutonu wskazówek.

Każde ćwiczenie z każdą grupą musi być poprzedzone pokazem i krótkim objaśnieniem przez instruktora czynności wchodzących w skład ćwiczenia. Prowadzenie wykładów i rozwlekłych tłumaczeń jest niedopuszczalne. Natychmiast po pokazie szeregowcy powinni przystąpić do praktycznego wykonania wskazanych przez instruktora zadań. W zależności od charakteru ćwiczenia instruktor kieruje ćwiczeniem, nadzoruje czynności poszczególnych szeregowców, poprawia błędy, wskazuje sposób prawidłowego wykonania pracy, poleca przerobić prace źle wykonane.

Mając na względzie nauczenie szeregowców jakościowego wykonania podstawowych zadań instruktor nie powinien — w początkowej fazie szkolenia — kłaść dużego nacisku na szybkość ich wykonania. Toteż pierwsze ćwiczenia będą nacechowane powolnością, a wzrost szybkości będzie uzależniony od regulaminowego i dokładnego w każdym szczególe wykonania pracy przez szeregowca.

Każdy ruch i zachowanie się szeregowca w czasie ćwiczenia musi być zgodne z obowiązującymi instrukcjami i podlegać stałej kontroli instruktora. Instruktor w czasie ćwiczenia powinien być wszędzie i wszystko widzieć. Żaden błąd czy też uchylenie się od pracy szeregowca nie powinno ujść uwagi instruktora. Ludzi należy rozstawić w ten sposób, aby instruktor miał ich stale na oku. Od ruchliwości, inicjatywy i spostrzegawczości instruktora zależy wynik ćwiczenia. Wzbudzenie u szeregowców zainteresowania, ambicji i ducha współzawodnictwa jest warunkiem osiągnięcia celu ćwiczenia.

Przy pracach grupowych lub zespołowych instruktor powinien pamiętać o zmianie szeregowców wewnątrz grupy lub zespołu ćwiczącego, a to celem przerobienia przez każdego szeregowca każdego ćwiczenia. Instruktor, sprawdzając prace wykonane przez szeregowców, ma możność śledzenia postępów szeregowców, stosując zaś pochwały za dobrze wykonane prace oraz krytykę popełnionych błędów, podając jednocześnie sposób ich uniknięcia i cel takiego a nie innego wykonania, przyczynia się w wysokim stopniu do podniesienia poziomu wykonania.

Rola dowódcy plutonu nie powinna się ograniczać tylko do ogólnego kierowania ćwiczeniem. Dowódca plutonu — poza ogólnym nadzorem i regulowaniem toku ćwiczenia — ma wdzięczne pole do pracy nad bezpośrednim szkoleniem szeregowych plutonu. Przechodząc od grupy do grupy nadaje kierunek poszczególnym ćwiczeniom, podaje najracjonalniejsze metody wykonania danych ćwiczeń, świeci własnym przykładem przez osobiste wykonanie ćwiczeń, które przedstawiają pewne trudności dla szeregowców.

Dowódca plutonu jest obowiązany baczyć na zachowanie dyscypliny w czasie ćwiczeń i w przerwach, zwłaszcza podczas zmiany grup. Nie wolno mu dopuszczać do zamieszania i długotrwałego błądzenia grup w poszukiwaniu następnych, kolejnych punktów ćwiczeń. Po sygnale na przerwę dowódcy grup pod nadzorem instruktorów zbierają ludzi i sprzęt. Sprzęt składają grupy na miejsca wskazane przez instruktora, po czym dowódcy grup po odmeldowaniu się u instruktora odprowadzają grupy w szyku zwartym na miejsce następnego ćwiczenia. Przy odprawie grupy instruktor obowiązany jest udzielić dowódcy grupy szczegółowych wskazówek co do miejsca następnego ćwiczenia.

Do dalszych zadań dowódcy plutonu należy przestrzeganie punktualności w wykonaniu czynności przewidzianych w konspekcie.

Omówienie ćwiczenia

Okres końcowy ćwiczenia, aczkolwiek krótki (10 minut — zakończenie ćwiczenia, zbiórka i 10 minut — omówienie), należy do okresu ćwiczenia równie ważnego jak poprzednie. Dowódcy zapominają niejednokrotnie o nim w konspektach i po prostu sprawę tę traktują zbyt powierzchownie, powodując tym poważne szkody zarówno w dyscyplinie jak i w wyszkoleniu. Uporządkowanie poligonu, zebranie sprzętu, narzędzi i materiału oraz przeprowadzenie zbiórki plutonu należy zatem traktować na równi z normalnym wyszkoleniem.

Omówienie ćwiczenia — jako ostateczny etap zajęć — jest bodajże najważniejszą częścią każdego ćwiczenia. Omówienie przeprowadza dowódca plutonu na podstawie materiałów zebranych z własnej obserwacji oraz z obserwacji i ocen notowanych przez instruktorów podczas ćwiczenia.

Treść omówienia powinna być tak dobrana, aby nie nużyła słuchaczów, lecz wzbudzała ich zainteresowanie i utrzymywała ich uwagę w napięciu. W omówieniu należy podkreślić krótko przebieg ćwiczenia, podać krytyczne uwagi podkreślając zarówno momenty dodatnie jak i ujemne poszczególnych ćwiczeń grupowych oraz ćwiczenia jako całości. Krytykując stwierdzone błędy dowódca plutonu powinien podać sposoby i środki ich usunięcia.

Na zakończenie omówienia należy ogłosić oceny prac żołnierzy i wyróżnić najlepszych z nich.

Jestem przekonany, że powyższy przykład przeprowadzenia ćwiczenia zostanie wykorzystany przez dowódców, odpowiedzialnych za wyszkolenie swoich oddziałów, jako pomoc w ich pracy organizacyjno-wyszkoleniowej.

Oczywiście treść konspektu będzie ulegała zmianom w zależności od warunków lokalnych, charakteru ćwiczenia, stanu ludzi, sprzętu itp. Dużą rolę w tym względzie odegra inicjatywa dowódcy, który może wprowadzić urozmaicenia i nowe metody organizacji i przeprowadzenia ćwiczeń.

Kpt. ALEKSY BRODOWSKI

JAK PRZEPROWADZAĆ ODPRAWY WYSZKOLENIOWE

Wielu dowódców i wykładowców nie docenia ważności przeprowadzania instruktaży z podwładnymi oficerami i podoficerami, co w dużej mierze może doprowadzić do obniżenia poziomu wyszkolenia żołnierzy i rozluźnienia dyscypliny.

Każdy wykładowca czy instruktor powinien być dobrze przygotowany do mającego nastąpić wykładu, aby wszelkie zagadnienia związane z tematem były mu dobrze znane i zupełnie dla niego zrozumiałe. Nie należy zapominać o ważnej rzeczy: wykładowca źle przygotowany do lekcji prowadzi lekcję nie ciekawie, plącze się podczas wykładu, nie jest pewny swych wypowiedzi, a na stawiane zapytania nie zawsze może dać zwięzłą odpowiedź zasłaniając się czasem anegdotyczną „tajemnicą służbową" i w rezultacie niczego nie nauczy.

To wszystko prowadzi do lekceważenia przedmiotu przez słuchaczy i osłabienia dyscypliny, co się objawia przez nieuważne słuchanie wykładu, „dekowanie się", zasypianie itp.

Starannie prowadzone i wyczerpujące instruktaże przed zajęciami mają na celu niedopuszczenie do wymienionych wypadków. Dowódca przez przeprowadzenie instruktażu może zorientować się, w jakim stopniu wykładowcy są przygotowani do prowadzenia zajęć i w których wypadkach konieczna jest jego pomoc osobista. Z drugiej strony — wykładowcy i instruktorzy mają możność uzupełnienia swoich wiadomości i wyjaśnienia wątpliwych kwestii przez zadawanie pytań prowadzącemu instruktaż. Niejednokrotnie wykładowcy powodowani fałszywym wstydem lub — co gorsza — przekonani, że świetnie znają przedmiot i nikt ich już niczego nowego nie nauczy, w ogóle żadnych pytań nie zadają. Nie przynosi żadnego wstydu zwrócenie się do przełożonego o wyjaśnienie czy przypomnienie prostego nawet zagadnienia. Nie jesteśmy automatami (automat też może się zepsuć) i może się zdarzyć, że w nawale innych prac zapomnimy o tym lub o tamtym.

Aby osiągnąć jak najlepsze wyniki w wyszkoleniu, nie można dopuścić do lekceważenia sprawy instruktaży i patrzenia przez palce na niedostateczne przygotowanie do zajęć. Tylko przez systematycznie i wzorowo przeprowadzane odprawy wyszkoleniowe oddziały mogą uzyskać przodujące miejsce w wynikach szkolenia.

Omówimy poniżej, jak powinny w ogólnych zarysach przebiegać odprawy wyszkoleniowe w kompanii.

A więc raz w tygodniu (zwykle w piątek po południu lub wieczorem) powinna być przeprowadzona przez dowódcę kompanii tygodniowa odprawa wyszkoleniowa, na której dowódca kompanii omawia program zajęć na cały tydzień następny. Dowódca kompanii do każdej odprawy powinien być należycie przygotowany i posiadać krótki plan przeprowadzania odprawy. Przy omawianiu na odprawach tygodniowych programu zajęć główny nacisk położyć należy na stronę organizacyjną zajęć, a więc rozdział sal wykładowych, rozdział placów ćwiczeń, wybór terenu do zajęć w terenie, rozdział sprzętu itd.

Oprócz odpraw tygodniowych trzeba przeprowadzać codzienne odprawy instruktorsko - metodyczne w celu szczegółowego przeinstruowania oficerów i podoficerów przed oczekującymi ich lekcjami i sprawdzenia, jak oni są przygotowani do tych lekcji. Lekcje muszą być omawiane na kilka dni naprzód, aby przeprowadzający ćwiczenia mieli dość czasu na przygotowanie się do nich. A więc w poniedziałki należy omawiać zajęcia mające się odbywać we środy, we wtorki — zajęcia czwartkowe itd. W piątek po odprawie tygodniowej omawiane są zajęcia na poniedziałek i wtorek.

Odprawa powinna być tak zorganizowana, aby zajęcia prowadzone przez samych oficerów były omawiane w pierwszej kolejności, po czym odprawa obejmuje również podoficerów. W tej części odprawy omawiane są wszystkie te zajęcia, w których przeprowadzaniu biorą także udział i podoficerowie.

W instruktażu powinna być dokładnie omówiona metodyka prowadzenia poszczególnych zajęć, przy czym dowódca kompanii powinien kłaść stały nacisk na jak najbardziej poglądowy sposób prowadzenia lekcji. Takie przedmioty jak regulaminy służby wewnętrznej powinny być w miarę możności przerabiane na przykładach przez samych szeregowców. Nie wolno się ograniczać do czytania i powtarzania poszczególnych punktów regulaminów. Przedmioty teoretyczne, jak elektrotechnika, radiotechnika itp., muszą być obowiązkowo ilustrowane doświadczeniami, tablicami poglądowymi i popierane prostymi przykładami z życia i techniki.

Dowódcy plutonów muszą stale śledzić przebieg zajęć i przez osobiste demonstrowanie poszczególnych faz zajęć pomagać przy usuwaniu niedociągnięć w ich wykonywaniu.

Dowódcy plutonów muszą doprowadzić do tego, aby każdy szeregowiec dobrze opanował i rozumiał przerobione ćwiczenie, a dla szeregowców słabszych należy organizować indywidualne przerabianie ćwiczeń czy to przez drużynowych, czy przez dobrze przeinstruowanych, najlepiej ćwiczących, czy szeregowców-aktywistów.

Na zakończenie każdego ćwiczenia dowódcy plutonów powinni przeprowadzić krótkie omówienie ćwiczeń podając, co osiągnięto, jakie są jeszcze braki i jak je należy usunąć.

Oprócz udzielania wskazówek metodycznych dowódca kompanii powinien również omawiać dokładniej trudniejsze zagadnienia, z którymi instruktorzy spotkają się w przeprowadzanych zajęciach. Ćwiczenia, na prawidłowość wykonania których należy zwrócić szczególną uwagę, dowódca kompanii powinien obowiązkowo osobiście demonstrować.

Po omówieniu zajęć dowódca kompanii udziela odpowiedzi na zapytania.

Dowódcy plutonów wykorzystując otrzymane wskazówki powinni przygotować się do zajęć i opracować konspekt zajęć, który muszą przedłożyć dowódcy kompanii do zatwierdzenia następnego dnia, tj. w przeddzień przeprowadzanego zajęcia, na odprawie wyszkoleniowej po instruktażu.

Przy sprawdzaniu konspektu zajęć dowódca kompanii zwraca uwagę na jakość opracowania konspektu i zapewnienie wystarczającej ilości i jakości pomocy szkolnych. Jednocześnie dowódca kompanii sprawdza opanowanie wiadomości przez samych oficerów.

W wypadkach nienależytego opracowania konspektu dowódca kompanii poleca konspekt poprawić i przedstawić go powtórnie do zatwierdzenia następnego dnia przed apelem porannym, a w razie stwierdzenia przez oficera niedokładnej znajomości (bo i to może się zdarzyć) trudniejszych zagadnień danej lekcji dokładnie je objaśnić.

Z wyżej omówionego przebiegu codziennej odprawy wyszkoleniowej widzimy, że każda odprawa zawiera w sobie omówienie zajęć na dwa dni naprzód oraz sprawdzenie przygotowania się instruktorów do zajęć na dzień następny. Na odprawach piątkowych omawiany jest prócz tego ogólny plan zajęć na cały następny tydzień.

Omówiony sposób sprawdzenia i przygotowania oficerów i podoficerów do zajęć może dać dobre rezultaty szkolenia w trudnej służbie, jaką jest służba łączności.

OD REDAKCJI

Redakcja, pragnąc ożywić wymianę doświadczeń w zakresie wyszkolenia jednostek łączności, zwraca się z prośbą do Czytelników, aby nadsyłali krótkie (3—4 strony maszynopisu) publikacje na temat: „Jak przeprowadzam instruktaż w swoim oddziale". Tematy mogą być różne i dowolne, oparte jednak na rzeczywistych programach szkoleniowych. Sądzimy, że ten sposób dzielenia się doświadczeniami przyniesie duże korzyści, zwłaszcza oficerom młodszym, posiadającym mniej rutyny w szkoleniu pododdziałów.

Każda z nadesłanych prac będzie zamieszczona w „Przeglądzie Łączności", a kilka najlepszych zostanie nagrodzonych.

Mjr EDWARD HOŁYŃSKI

TELETECHNICZNE KABLE WIELOŻYŁOWE

(ciąg dalszy)

2. Izolacja powietrzno-papierowa

Dzięki swym własnościom elektrycznym papier znalazł duże zastosowanie w przemyśle i najchętniej jest stosowany przez wytwórnie do izolowania żył kablowych. Papier izolacyjny jest wykonany z konopi (najlepszy — z konopi manilskich) albo z bawełny, a właściwie z celulozy zawartej w bawełnie, albo też z celulozy drzewnej. W pewnych wypadkach w celu zmniejszenia hygroskopijności papieru izolacyjnego przesyca się go substancją impregnacyjną, co zwiększa jednocześnie jego trwałość i wytrzymałość mechaniczną i elektryczną.

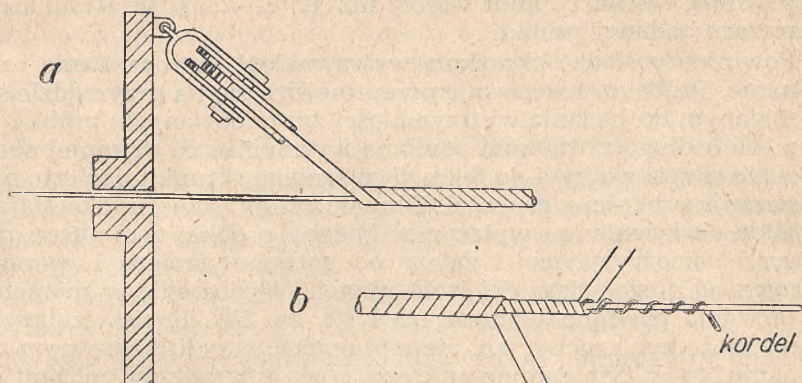
W izolacji powietrzno-papierowej żył kablowych właściwym izolatorem jest powietrze, papier natomiast chroni sąsiednie żyły przed bezpośrednim stykiem mechanicznym. Kable z izolacją powietrzno-papierową odznaczają się stosunkowo małą pojemnością i posiadają najmniejszą objętość w stosunku do innych kabli.

Otrzymany z papierni papier izolacyjny w rolach zostaje w kablowniach zadrukowany znakami barwnymi (kreski czerwone i niebieskie), umożliwiającymi odróżnianie poszczególnych żył w gotowym już rdzeniu, po czym tnie się go na taśmy o szerokości (10—12 mm) zależnej od średnicy izolowanej żyły. Grubość papieru izolacyjnego, używanego do izolacji żył, wynosi średnio około 0,1 mm, a stosowanego do izolowania rdzenia od powłoki ołowianej — do 0,2 mm i szerokości od 35 mm do 50 mm.

Izolowanie za pomocą papieru polega na owijaniu żyły taśmą z papieru izolacyjnego w sposób podobny do izolowania materiałami włóknistymi na nawijarkach skonstruowanych podobnie jak do nawijarek dla materiałów włóknistych. Różnica polega na sposobie mocowania szpul zawierających taśmę papierową. Rys. 6 przedstawia schematycznie taką nawijarkę.

Żyła „Z" przechodzi przez otwór na osi tarczy T, na której umocowane są szpule. Tarcza jest sprzężona z bębnem A, na który nawija się izolowany przewodnik. Całość poruszana jest motorem. Szpula z papierem izolacyjnym umocowana jest na tarczy nawijarki

swobodnie i obraca się w miarę nawijania się taśmy na żyłę. Szybkość obrotowa tarczy jest tak dostosowana do szybkości obrotowej bębna, że przewodnik, w czasie wykonywania ruchu postępowego



Rys. 6.

a. Owijanie żyły papierem

b. Żyła owinięta kordlem i izolowana dwiema warstwami papieru

od jednego bębna do drugiego, zostaje równomiernie i spiralnie owinięty izolacją. Owinięcie powinno być tak wykonane, by zwoje taśmy nakładały się wzajemnie na $^{1}/_{3}$ swej szerokości, co z jednej strony zapewnia ciągłość warstwy papieru na całej długości żyły i — przy dobrym wykonaniu — wyklucza prześwitywanie miedzi, a jednocześnie powoduje, iż między papierem a metalem powstaje przestrzeń wypełniona powietrzem stanowiącym właściwą izolację dla żył kabli tego typu. W pewnych wypadkach, w celu podniesienia rzędu izolacji, żyłę owija się dwoma warstwami taśmy papierowej, nawiniętymi w przeciwnych kierunkach. Nawijarka wówczas składa się z dwóch tarcz nawijających. W kablach dalekosiężnych, w celu uzyskania możliwie jednakowej pojemności wzdłuż całego odcinka żyły, co uzyskuje się przez utrzymanie możliwie jednakowo grubej na całej długości warstwy izolującego powietrza, stosuje się spiralne nawijanie pod papierem cienkiego sznurka papierowego (kordla) w odstępach 10—20 mm (zależnie od szerokości taśmy papierowej), który stanowi jakby konstrukcję wsporczą dla taśmy papierowej, nawijającej się dzięki temu na żyle w jednakowej odległości od metalu.

Papier używany do izolacji żył kablowych powinien odpowiadać następującym warunkom:

1. Powinien być wykonany z włókien długich i posiadać jednorodną strukturę, grubość i gęstość. Ciężar właściwy powinien wynosić około 0,8.
2. Nie może zawierać składników szkodliwie działających na miedź i ołów; ewentualną zawartość tych domieszek wykrywa się na podstawie analizy chemicznej.
3. Nie może zawierać drzewnika; zawartość drzewnika bada się przez działanie na próbkę papieru roztworem fluroglucyny

w kwasie solnym, przy czym papier może dawać tylko nieznaczne zabarwienie różowe.

4. Nie zawierać cząstek metalicznych; spalona próbka papieru nie powinna dawać popiołu więcej niż 1,5%—2,5% w stosunku do ciężaru badanej próbki.
5. Powinien posiadać określoną wytrzymałość na rozerwanie i zginanie. Próbę na rozerwanie przeprowadza się na przyrządzie stosowanym do badania wytrzymałości żył miedzianych; próbka papieru o długości 150 mm powinna wytrzymać co najmniej obciążenie równe wadze 4 do 6 km tego samego gatunku papieru, o tej samej szerokości i grubości. Długość taśmy papieru, określająca, jakie obciążenie ma wytrzymać badana próbka, nosi nazwę długości samozrywającej i zależy od gatunku papieru i wymaganych od niego własności izolacyjnych. Wydłużenie w momencie zerwania powinno wynosić od 1,7% do 2%. Papier izolacyjny nie może być kruchy, tzn. nie może pękać przy kilkakrotnym zginaniu go w tym samym miejscu. Przy rozrywaniu palcami powinien wykazywać pewną spoistość i elastyczność.
6. Powinien posiadać nie większą od przepisanej hygroskopijność. Próbę przeprowadza się w ten sposób, że obciążoną ciężarkiem taśmę papieru izolacyjnego zanurza się w wodzie i sprawdza wysokość zawilgocenia po określonym czasie. Dla papieru izolacyjnego szybkość zawilgocenia nie może być większa od 1 mm/min.
7. Powinien wytrzymać napięcie skuteczne 500 V prądu zmiennego 50-okresowego w ciągu 2 sekund.

3. Izolacja emaliowa

Emalie używane do izolacji przewodników są mieszaniną smoły i krzemianów. Dodatnią cechą emalii jest to, iż nie zajmuje dużo miejsca w kablu, przy zachowaniu dostatecznie wysokich własności izolacyjnych, jest odporna na wilgoć i działanie wody oraz nie wchodzi w związki chemiczne z przeważną częścią kwasów i zasad, a także jest odporna na wyższe temperatury. Wadą emalii jest jej wrażliwość na uderzenia i wstrząsy, co powoduje konieczność pokrywania drutu z emaliową izolacją dodatkową osłoną z oplotu lub owinięcia jedwabnego albo bawełnianego.

Przed pokryciem izolacją emaliową żyła powinna być dokładnie oczyszczona z nalotu tlenku i tłustych plam, gdyż inaczej emalia nie przylgnie do metalu i będzie odpryskiwała. W tym celu przepuszcza się przewodnik przez wannę z rozcieńczonym kwasem solnym, a następnie — w celu usunięcia z powierzchni resztek roztworu kwasowego — płucze się w czystej wodzie. Samo izolowanie polega na tym, iż zanurzona w wannie z roztworem emalii żyła pokrywa się cienką warstwą izolacyjną, po czym zostaje wprowadzona do suszarki, gdzie w temperaturze około 280° C następuje tzw. wypalenie, w czasie którego rozpuszczalnik ulatnia się, a emalia osadza się na przewodniku. Proces przepuszczania żyły przez wannę z emalią i wypalania powta-

rza się wielokrotnie, wskutek czego metal zostaje pokryty warstwą izolacji emaliowej o grubości — zależnie od średnicy żyły — od 0,015 do 0,025 mm, przy czym wypalanie powoduje, że emalia staje się niewrażliwa na wilgoć i na wyższe temperatury, a także uzyskuje odporność na działanie większości rozpuszczalników i płynów o własnościach kwasowych czy zasadowych oraz alkoholi i tłuszczów.

Izolacja emaliowa powinna odpowiadać następującym warunkom:

1) nie zawierać składników szkodliwie działających na miedź;
2) szczelnie przylegać do powierzchni żyły i całkowicie ją pokrywać równomierną warstwą dobrze wypalonej emalii o jednakowej grubości, bez wzdęć, pęknięć, rys i chropowatości i nie posiadać przylepionych ciał obcych;
3) mieć dostateczną elastyczność, by przy zginaniu przewodnika było niemożliwe pękanie lub odpryskiwanie izolacji;
4) nie palić się w temperaturach niższych od temperatury topienia miedzi (około 1000° C) i być odporną na znaczne zmiany temperatury;
5) nie rozpuszczać się w roztworach podanych wyżej płynów;
6) posiadać wytrzymałość na przebicie 700 wolt prądu zmiennego, 50-okresowego w ciągu 2 sekund (napięcie przebijające dla emalii wynosi 20.000 wolt/mm).

4. Izolacja gumowa

Gumę otrzymuje się z kauczuku. Kauczuk jest pochodzenia roślinnego; pod względem chemicznym jest połączeniem węgla i wodoru. Otrzymuje się go z drzewa kauczukowego w postaci soku zwanego „latexem“ lub mlekiem kauczukowym. W stanie surowym kauczuk nie nadaje się do celów izolacyjnych, gdyż łatwo twardnieje, kruszeje i utlenia się, a także rozpuszcza się w olejach, terpentynie i eterze; odporny jest natomiast na działanie słabych kwasów, zasad i alkoholu; nie rozpuszcza się też w wodzie. Duże zastosowanie w przemyśle zyskał kauczuk dzięki swym własnościom mechanicznym; jest elastyczny i ciągliwy.

Przez odpowiednią przeróbkę (wulkanizacja) — przy dodaniu siarki i po ogrzewaniu w temperaturze do 150° C w ciągu 2—3 godzin — zależnie od jego przeznaczenia — otrzymuje się różne gatunki kauczuku. Gumę izolacyjną otrzymuje się z mieszaniny kauczuku, w ilości zależnej od wymaganego gatunku gumy (25%—50%), siarki 3%—4%, olejów roślinnych i mineralnych (cerezyna, parafina, rycyna), tlenku cynku, sadzy, asfaltu i smoły pogazowej. Suchy i oczyszczony kauczuk poddaje się gnieceniu na nagrzanych walcach tak długo, aż zamieni się w lepkie ciasto, do którego dosypuje się domieszki i walcuje dalej, dopóki z wygniatanej mieszaniny nie wytworzy się jednorodna masa gumy. Z walców otrzymuje się gumę w arkuszach, które z kolei należy przewalcować do pożądanej grubości na specjalnych walcach zwanych „kalandrami“, ogrzanych do odpowiedniej temperatury.

Otrzymane z kalandra płaty gumy nawija się na wałki, a dla uniknięcia sklejania się poszczególnych zwojów przekłada się je cienkim płótnem lub przesypuje talkiem. Nawiniętą na wałki gumę studzi się do temperatury normalnej i tnie się na paski. Ostateczna wulkanizacja gumy odbywa się po nałożeniu jej na przewodnik.

Izolowanie żyły gumą odbywa się w sposób następujący:

a) Poprzez nawijanie taśmami gumowymi podobnie jak przy izolacji papierowej, przy czym — zależnie od wymaganego rzędu izolacji — owija się jedną, dwoma lub więcej taśmami.

b) Przez nakładanie polegające na tym, iż w maszynie (zwanej nakładarką) umieszcza się przewód znajdujący się między dwoma taśmami gumy izolacyjnej. Walce nakładarki posiadają na obwodzie wyżłobienia półkoliste o wymiarach dostosowanych do średnicy żyły i grubości wymaganej warstwy izolacji gumowej. Walce, puszczone w ruch obrotowy (wzajemnie przeciwny), wciągają żyłę wraz z taśmami gumy, które pod ciśnieniem walców sklejają się. Ostre brzegi wgłębień na walcach obcinają przy tym nadmiar gumy i z nakładarki wychodzi przewodnik zaizolowany gumową rurką o dwu szwach, nawijany z kolei na bęben.

c) Przez naprasowywanie na prasie (niewłaściwie, choć powszechnie zwanej natryskarką) składającej się z głowicy i poziomego cylindra umieszczonego z boku głowicy. W czołowej ścianie głowicy znajduje się otwór wylotowy, w którym umieszcza się kaliber o średnicy otworu, zależnej od grubości izolowanej żyły i od tego, jakiej grubości ma być warstwa izolacyjna gumy. W bocznej ścianie głowicy znajduje się otwór łączący głowicę z cylindrem. W cylindrze umieszczony jest tłok śrubowy (podobny do śruby w maszynie do mięsa), osadzony na osi wykonanej z rurki metalowej. Przez oś śruby cylindra i przez otwór kalibru przesunięta jest żyła przeznaczona do izolowania. Działanie prasy polega na tym, iż do cylindra nagrzanego do temperatury około 70° C (głowica jest utrzymywana w tej samej temperaturze) nakłada się gumę i puszcza się w ruch tłok śrubowy. Pod wpływem temperatury i gniecenia przez śrubę guma w cylindrze zamienia się w gęste ciasto i w tym stanie zostaje wtłoczona do głowicy, a stamtąd do otworu w kalibrze. W chwili wychodzenia z kalibru guma oblepia szczelnie i mocno żyłę i wyciąga ją za sobą z głowicy. W ten sposób żyła zostaje zaizolowana rurką gumową pełną, bez szwu. Przy wyjściu z kalibru zaizolowany przewodnik przepuszcza się przez naczynie z talkiem w celu uniknięcia sklejania się gorącej jeszcze gumy, studzi się powoli na powietrzu i nawija na bębny.

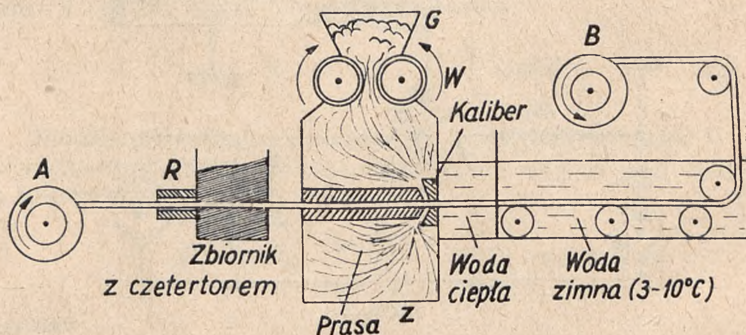
Zaizolowaną jednym z podanych sposobów żyłę umieszcza się w kotle, w temperaturze 120°—150° C i przy ciśnieniu 3—4 atmosfer, gdzie następuje proces wulkanizacji gumy, pod wpływem czego guma staje się odporna na wpływ światła i powietrza; w niższych temperaturach przestaje być krucha i nie klei się przy nagrzewaniu, ponadto zmniejsza się jej porowatość, a podnosi się wartość izolacyjna.

Izolacja gumowa powinna odpowiadać następującym wymaganiom:

1. Być dostatecznie elastyczna i ciągliwa, co się uzyskuje przez dodanie właściwej ilości siarki (3—4%). Zwiększanie ilości siarki do określonych granic podnosi wprawdzie własności izolacyjne gumy, czyni ją jednak bardziej twardą, nieelastyczną.
2. Nie może ulegać wysychaniu i kruszeniu pod wpływem powietrza i światła.
3. Nie zmieniać swych własności mechanicznych pod wpływem częstych i stosunkowo znacznych zmian temperatury.
4. Posiadać nieznaczną przewodność cieplną i elektryczną. Stała dielektryczna powinna być nie mniejsza od 3.
5. Nie posiadać struktury porowatej i być odporną na wilgoć i działanie wody.
6. Wytrzymać próbę na przebicie 5000 wolt prądem zmiennym 50-okresowym w ciągu 2 sekund.

5. Izolacja gutaperkowa

Gutaperka, podobnie jak kauczuk, jest węglowodorem. Otrzymuje się ją z drzew gutaperkowych w postaci soku, który na powietrzu twardnieje, po czym czyści się go maszynowo, to jest rwie się na kawałki, płucze gorącą wodą, gniecie się i wytłacza przez sita do form, w których prasuje się w płyty. Dzięki własnościom mechanicznym i elektrycznym gutaperka znalazła duże zastosowanie przy produkcji kabli podwodnych, zwłaszcza morskich głębinowych. W temperaturze 50° C gutaperka plastycznieje, a przy 120°—150° C — zależnie od gatunku — topi się. Rozpuszczalna jest w chloroformie, benzolu i terpentynie; odporna jest natomiast na działanie eteru, spirytusu i wody. Oporność właściwa gutaperki jest bardzo duża (2.109 omów). Stała dielektryczna wynosi średnio 3,7.



Rys. 7.

Izolowanie przewodników gutaperką odbywa się na prasach zwanych natryskarkami. Rys. 7 przedstawia taką natryskarkę wraz

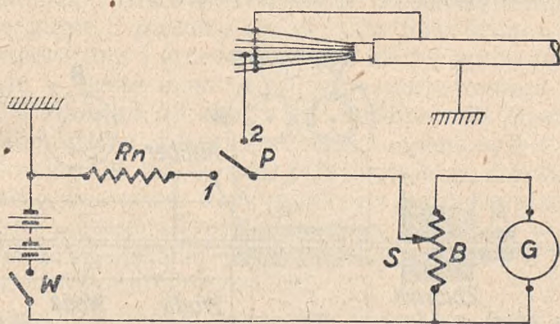
z urządzeniami dodatkowymi. Goła żyła kablowa odwijana z bębna A zostaje ogrzana w rurze R i wchodzi do zbiornika z „czetertonem", to jest masą złożoną z gutaperki (60%), smoły (20%) i żywicy (20%). Czeterton pokrywa cienką warstwą przewodnik i powoduje lepsze przyleganie gutaperki. Właściwa prasa składa się z głowicy (G) posiadającej otwory wlotowy i wylotowy, przez które przechodzi przewodnik dwóch wałków (W), obracających się w przeciwnych kierunkach, i zbiornika (Z) posiadającego otwory wlotowy i wylotowy, przez które przechodzi przewodnik. W czasie pracy głowicę podgrzewa się do temperatury około 70° C. Ze zbiornika walce wtłaczają gutaperkę do głowicy, gdzie wskutek walcowania i temperatury utrzymuje się ją w stanie gęstego ciasta, które oblepia dookoła przewodnik.

Pokryta warstwą gutaperki żyła wychodzi z prasy przez umieszczony w otworze wyjściowym głowicy kaliber, który uszczelnia i dociska masę izolacyjną do metalu i usuwa jej nadmiar z przewodnika.

Po wyjściu z głowicy zaizolowana już żyła wprowadzona zostaje do wanny z zimną wodą, gdzie gutaperka stygnie i szybko twardnieje. Po ostygnięciu izolacji przewodnik nawija się na bęben.

Pokrywanie żyły gutaperką odbywa się warstwami osiąganymi przy kilkakrotnym jej przepuszczaniu przez natryskarkę, przy czym zwiększa się za każdym razem średnicę kalibru. Przed każdym ponownym przepuszczeniem żyły przez prasę należy, w celu lepszego przylegania gutaperki, poprzednią jej warstwę pokryć czetertonem.

Przy zmianie temperatury i ciśnienia gutaperka zmienia swe własności izolacyjne, a mianowicie: przy wzroście temperatury — jej oporność właściwa maleje, natomiast przy wzroście ciśnienia — wzrasta. Na skutek rabunkowej gospodarki kolonialnej gutaperka jest stosunkowo droga i dlatego coraz rzadziej stosowana jako materiał izolacyjny.



Rys. 8.

Opór izolacji żyły kablowej mierzy się metodą porównawczą (wychyłową) za pomocą galwanometru lusterkowego, o czułości 10^{-6} — 10^{-9} ampera na jedną podziałkę skali, według podanego na rys. 8 schematu.

Przyrząd zasilany jest ze źródła prądu stałego o napięciu 100—200 wolt (dla kabli dalekosiężnych 250—300 wolt). R_n oznacza oporność porównawczą, wynoszącą zwykle 100.000 omów. Bocznik B służy do zmiany zakresu galwanometru w zależności od rzędu mierzonego oporu. Wychylenia promienia świetlnego odbitego w lusterku przyrządu odczytuje się na skali po minucie od chwili włączenia do obwodu źródła prądu.

Zasada pomiaru polega na tym, że po zamknięciu obwodu wyłącznikiem W ustawiamy przełącznik P w położeniu 1 i po odczytaniu wychylenia galwanometru, np. α_n, przerzucamy przełącznik P w położenie 2 i ponownie odczytujemy wychylenie galwanometru, np. α_x.

Ponieważ natężenie prądu płynącego w obwodzie jest odwrotnie proporcjonalne do oporu, przez który przepływa prąd, zatem i każdorazowe wychylenie galwanometru α_n i α_x będzie odwrotnie proporcjonalne do mierzonych oporów.

Mając odczyty wychyleń, uzyskane z pomiarów oporu porównawczego (R_n) i oporu nieznanego (R_x), możemy obliczyć R_x z zależności:

$$\frac{R_x}{R_n} = \frac{\alpha_n}{\alpha_x}$$

skąd

$$R_x = R_n \frac{\alpha_n}{\alpha_x} \text{ omów} \qquad (1)$$

Wzór (1) jest słuszny wówczas, gdy przy obydwu pomiarach położenie suwaka S bocznika galwanometru jest jednakowe. W wypadku gdy przy pomiarze oporu porównawczego suwak S znajduje się w pozycji b_n, a przy pomiarze oporu nieznanego w położeniu b_x (w praktyce opór izolacji jest znacznie większy od oporu porównawczego, przy pomiarze więc R_x, skalę przyrządu zwiększa się w stosunku 1:10.000), wzór (1) przyjmie postać:

$$R_x = R_n \frac{\alpha_n \cdot b_x}{\alpha_x \cdot b_n} \text{ omów} \qquad (2)$$

Mnożąc otrzymany ze wzoru (2) opór przez długość (l — w kilometrach) mierzonego odcinka, otrzymamy opór izolacji żyły kablowej na kilometr długości:

$$R_x = R_n \frac{\alpha_n \cdot b_x}{\alpha_x \cdot b_n} \cdot \frac{1}{1000} \text{ omów/km.} \qquad (3)$$

Przykład

Wychylenie przyrządu przy pomiarze oporu porównawczego 100.000 omów przy boczniku b_n równym 1 om — wynosi 289 podziałek skali. Pomiar oporu izolacji odcinka żyły o długości 515 m daje wychylenie przyrządu zbocznikowanego oporem 10.000 omów — 30 podziałek skali. Należy obliczyć opór izolacji mierzonej żyły.

Po podstawieniu do wzoru (3) wartości podanych w założeniu i uzyskanych z pomiarów otrzymamy:

$$R_x = 100.000 \cdot \frac{289 \cdot 10\,000 \cdot 515}{30 \cdot 1 \cdot 1000} = \frac{289 \cdot 515}{30} 10^6 =$$

$$= 4961 \cdot 10^6 \text{ omów/km} = 4961 \text{ M}\Omega/\text{km}$$

Poniższa tabelka podaje średnie wartości elektryczne niektórych materiałów izolacyjnych przy 20° C i ciśnieniu normalnym 760 mm/cm²:

Materiał	Opór właściwy ρ 10^{12}om/cm²	Stała dielektryczna ε	Napięcie przebijające V/1 mm grubości
Bakelit	20.000	5,1	23.000
Ebonit	1.130	3	30.000
Guma	1.130	3,7	15.000
Gutaperka	450	3,5	17.000
Kauczuk	1.130	2,7	30.000
Mika	200.000	6	60.000
Mikanit	6.000	5	22.000
Marmur	1.000	7	6.500
Olej transformatorowy .	10	2,4	8.000
Porcelana	500	4,4	15.000
Powietrze		1,00053	2.900
Parafina czysta . . . ,	5.000 000	2,3	27.000
Parafina techniczna . .	50.000	2,2	27.000
Papier kablowy	1.130	3,7	15.000
Szkło (w płytach) . . .	8.000	6,5	10.000

Uwaga. Opór właściwy (ρ) podany jest w wielkościach rzędu 10^{12} omów na 1 cm długości : 1 cm² przekroju.

Mjr inż. MARIAN SZCZUREK

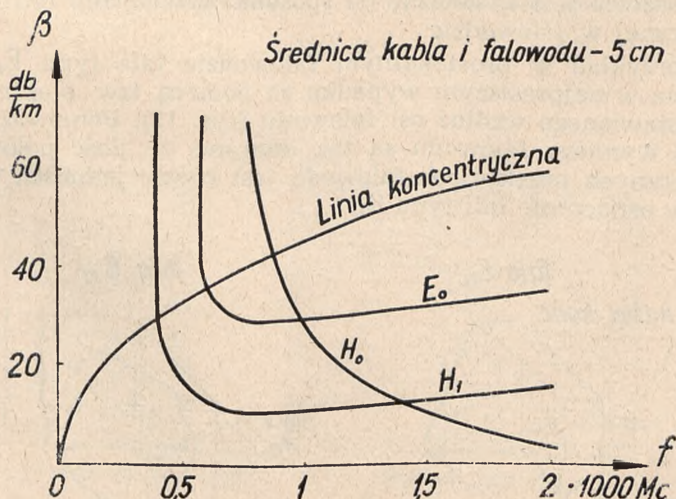
OBWODY DRGAŃ STOSOWANE W TECHNICE MIKROFAL

(dokończenie z nr 3/48 „Przeglądu Łączności")

W najprostszych wypadkach falowody składają się z rur o przekroju prostokątnym lub okrągłym. Są one w zasadzie zbudowane lub pokryte od wewnątrz materiałem dobrze przewodzącym (miedź elektrolityczna, srebro itd.).

Mniejsze straty energii ponosimy dzięki wyeliminowaniu przewodu wewnętrznego, który ze względu na swoją stosunkowo niewielką powierzchnię był główną przyczyną strat. Poza tym jednocześnie eliminuje się konstrukcyjne elementy izolacyjne, które przy tych częstotliwościach są poważnym źródłem strat dielektrycznych.

Straty w falowodzie i linii współśrodkowej, w zależności od częstotliwości, ilustruje rys. 11.



Rys. 11

Wzrost strat dla falowodu przy niższych częstotliwościach jest spowodowany jedynie nieodpowiednim przekrojem falowodu dla tych częstotliwości. Gdy zastosujemy falowód o większym przekroju — straty w falowodzie będą również niższe niż w linii koncentrycznej.

Poza tym widzimy, że w pewnym wypadku (fala H_0) straty w falowodzie maleją ze wzrostem częstotliwości, co stanowi szczególne zjawisko w radiotechnice. Jest to spowodowane specjalnie korzystnym przebiegiem pola elektromagnetycznego wewnątrz falowodu.

Przy zastosowaniu falowodów unikamy również szkodliwych zniekształceń, ponieważ elementy konstrukcyjne linii współśrodkowej mogą być przy pewnych częstotliwościach rodzajem filtru.

Wadę falowodu stanowią stosunkowo duże wymiary geometryczne jego przekroju, będące rzędu długości fali. Dzięki temu nadają się one do praktycznego zastosowania przy falach rzędu centymetrów.

Falowód zasadniczo służy do przenoszenia energii elektromagnetycznej, a zatem występują w nim fale elektromagnetyczne bieżące.

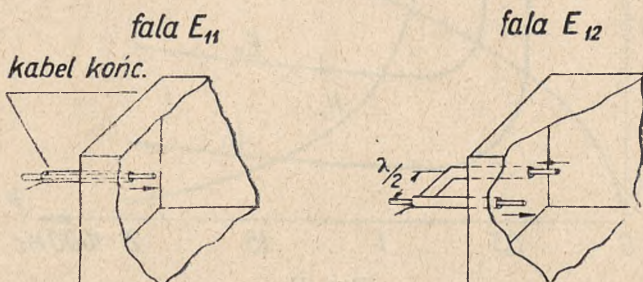
Gdy zamkniemy go np. przewodzącą ścianką, to powstaną w nim stojące fale elektromagnetyczne i falowód stanie się wnękowym obwodem drgań (rezonator wnękowy lub rumbatron).

Teoria falowodów i obwodów wnękowych nie jest całkowicie znana i istnieje cały szereg zagadnień dotychczas teoretycznie nie opracowanych (zagadnienia wzbudzania, dopasowania, wpływ zgięć, szczelin itd.).

Odróżniamy zasadniczo dwa rodzaje fali elektromagnetycznej w falowodzie lub obwodzie wnękowym, a mianowicie: tak zwana fala elektryczna lub typu E_{nm} oraz fala magnetyczna lub typu H_{nm}.

W zasadzie jest to zależne od sposobu wzbudzania fali elektromagnetycznej w falowodzie.

Na przykład w prostokątnym falowodzie fala typu E_{nm} jest wzbudzona w najprostszym wypadku za pomocą tzw. elektrycznego dipola, ustawionego wzdłuż osi falowodu (rys. 12). Ponieważ w tym wypadku wymiary falowodu są tak dobrane, że ilość połówek fal w poprzecznych przekrojach falowodu jest równa jedności, a zatem stosujemy oznaczenie fali typu E_{11}.



Rys. 12.

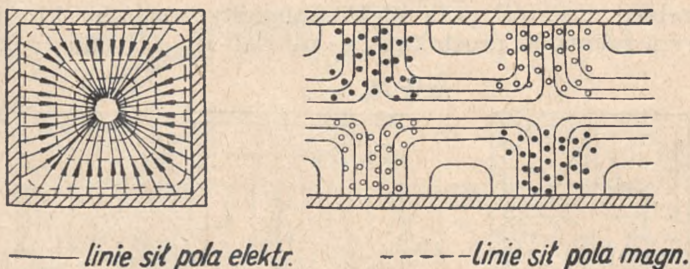
Zasadniczą cechą fali typu E_{nm} jest brak składowej natężenia pola magnetycznego w kierunku rozchodzenia się fali, istnieją natomiast wszystkie składowe natężenia pola elektrycznego.

Oznaczenia „nm“ przy odpowiednich typach fal charakteryzują ilość połówek fali, istniejących w widocznych kierunkach poprzecznych w stosunku do elementu wzbudzającego.

Celem ilustracji przebiegu pola elektromagnetycznego wewnątrz falowodu posługujemy się liniami sił pola magnetycznego lub elektrycznego. Należy tu zaznaczyć, że linia sił jest tworem czysto geometrycznym, nie istniejącym w rzeczywistości.

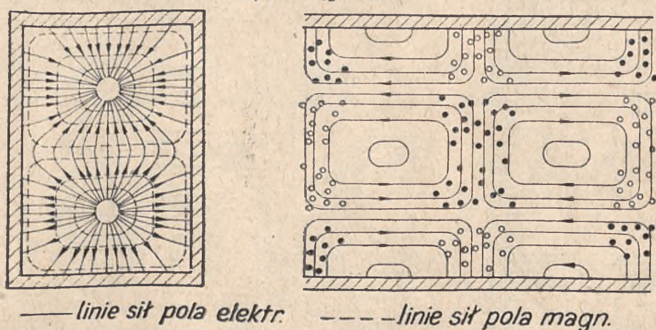
Przebieg linii sił dla fal typu E_{11} i E_{12} w pewnej chwili w poprzecznym przekroju falowodu ilustrują rys. 13 i 14.

fala E_{11}



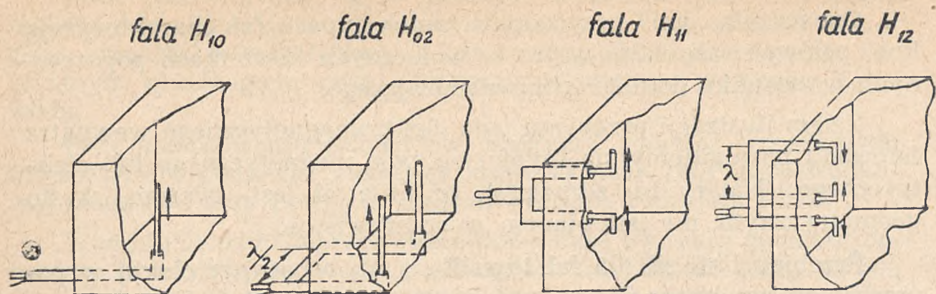
Rys. 13.

fala E_{12}



Rys. 14.

Fala elektromagnetyczna typu H_{nm} różni się od poprzednio rozpatrywanej odmiennym sposobem wzbudzania, a mianowicie za pomocą tzw. dipola magnetycznego, ustawionego w kierunku osi falowodu, co ilustruje rys. 15 (podstawowy sposób wzbudzania).



Rys. 15.

W tym wypadku istnieją wszystkie składowe natężenia pola magnetycznego, brak natomiast składowej natężenia pola elektrycznego w kierunku rozchodzenia się fali.

Przebieg linii sił pola elektromagnetycznego w kierunku poprzecznym falowodu prostokątnego dla fali H_{11} i H_{12} ilustruje rys. 16.

fala H_{11}

fala H_{12}

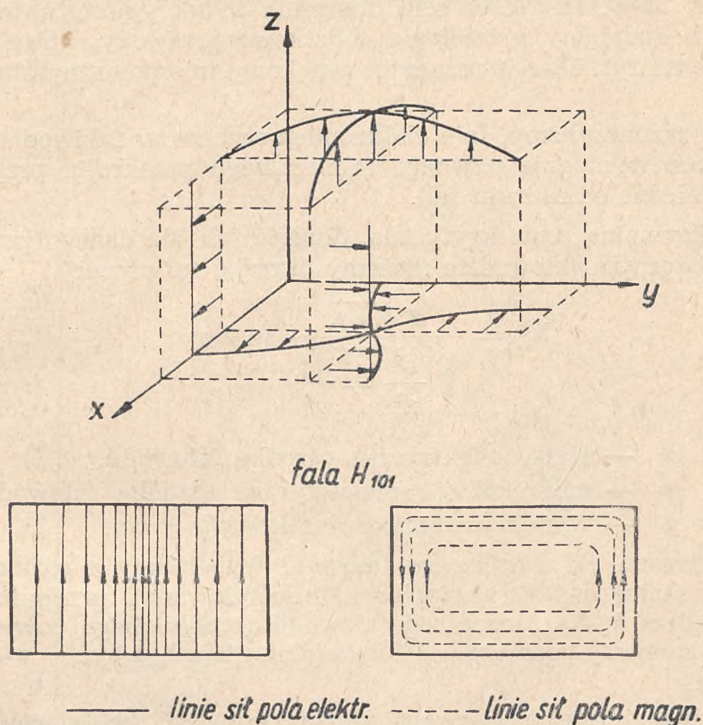
—— linie sił pola elektr.   ---- linie sił pola magn.

Rys. 16.

W rezonatorach wnękowych o przekroju prostokątnym przebiegi pola elektromagnetycznego są analogiczne do poprzednio rozpatrywanych.

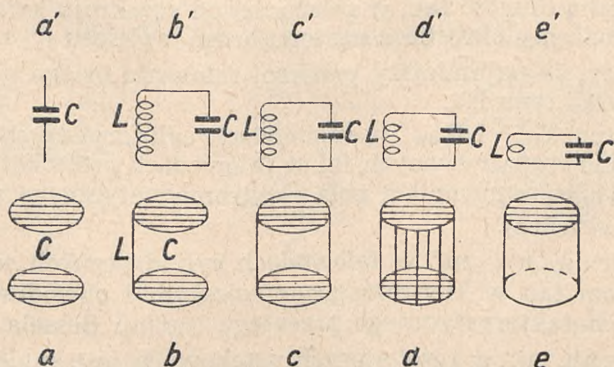
Przy oznaczaniu odpowiedniego rodzaju fali w obwodzie wnękowym stosujemy trzy symbole :„n“, „m“, „u“, gdzie „u“ oznacza ilość połówek fali w kierunku długości obwodu.

Przebiegi fal typu H_{101} i H_{203} ilustruje rys. 17.



Rys. 17.

Poglądowy sposób tłumaczenia zjawiska drgań elektromagnetycznych w obwodzie wnękowym jest przedstawiony na rys. 18.



Rys. 18.

Analogię z kondensatorem na rys. 18-a stanowią odpowiednie płytki (18-a), które połączone przewodem o pewnej indukcyjności tworzą obwód drgań równoważny obwodowi przedstawionemu na rys. 18-b. Gdy zmniejsza się długość fali, to indukcyjność obwodu maleje (rys. 18-c', 18-d'). W celu obniżenia indukcyjności obwodu na rys. 18-b dodajemy równolegle dodatkowe przewody, które zamieniają się na rys. 18-e w rezonator wnękowy, równoważny obwodowi 18-e'.

Jak zaznaczyliśmy, fale elektromagnetyczne w falowodach i rezonatorach wymagają pewnego minimalnego przekroju, przy czym jest to zależne od rodzaju fali.

Maksymalną, tzw. krytyczną, długość fali dla danego przekroju w prostokątnym falowodzie możemy określić ze wzoru:

$$\lambda_0 = \frac{2\sqrt{\varepsilon \mu}}{\sqrt{\frac{n^2}{x^2} + \frac{m^2}{y^2}}} \text{ w cm} \qquad (11)$$

gdzie: ε — stała dielektryczna ośrodka falowodu,
μ — przenikalność magnetyczna ośrodka falowodu,
x, y — wymiary poprzeczne falowodu w cm.

Ze wzoru 11 wynika, że falowód, wypełniony ośrodkiem np. o dużej stałej dielektrycznej (woda destylowana), przepuści falę, która będzie o ε dłuższa od falowodu wypełnionego powietrzem, a zatem wymiary poprzeczne takiego falowodu mogą być ε-krotnie mniejsze.

Na marginesie powyższego warto zaznaczyć, że falowód może stanowić dowolny przewód o innych właściwościach elektrycznych niż otaczająca przestrzeń; w artykule niniejszym ograniczamy się tylko do wzmianki o najprostszych, praktycznie stosowanych, typach falowodów i rezonatorów.

Krytyczną długość fali, w zależności od przekroju kwadratowego falowodu, możemy określić z następującego wykresu (rys. 19).

Widzimy, że najmniejszy przekrój falowodu osiąga się przy zastosowaniu fali typu H_{01}.

Fale typu E_{nm} i H_{nm} w falowodach cylindrycznych różnią się od poprzednio rozpatrywanych fal w falowodach prostokątnych nieco odmiennym ukształtowaniem pola elektromagnetycznego ze względu na okrągły przekrój.

Oznaczenia „n“, „m“ w falowodach cylindrycznych są związane z przebiegiem fali w kierunku promieniowym i obwodowym i wypływają z charakterystycznego przebiegu funkcji Bessela.

Oznaczenie „u“ w rezonatorach wnękowych jest analogiczne jak i poprzednio.

Przebiegi fal typu E_{nm} w przekrojach poprzecznych ilustruje rys. 20.

Zależność granicznej długości fali λ_0 od długości x_0, z_0 kwadratowego falowodu

Rys. 19.

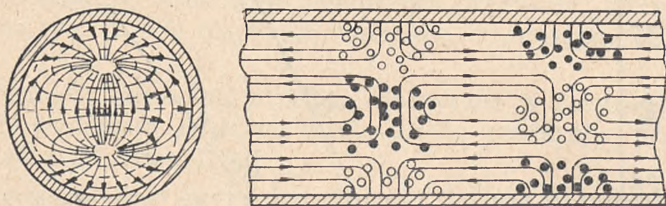


Rys. 20.

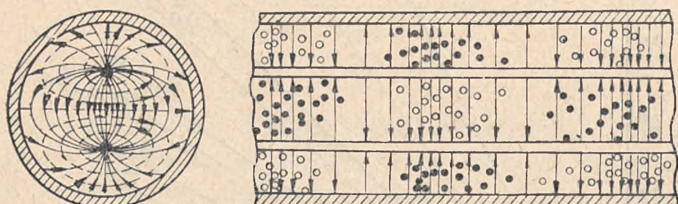
Do porównania przebiegów fali elektromagnetycznej typu E_{11} w falowodzie i dwużyłowym kablu ekranowanym służy rys. 21.

Widzimy tu analogię w przebiegach, przy czym prąd przewodzenia w linii współśrodkowej jest jak gdyby zastąpiony przez prąd przesunięcia w falowodzie.

Falowód



Kabel 2-żyłowy ekranowany

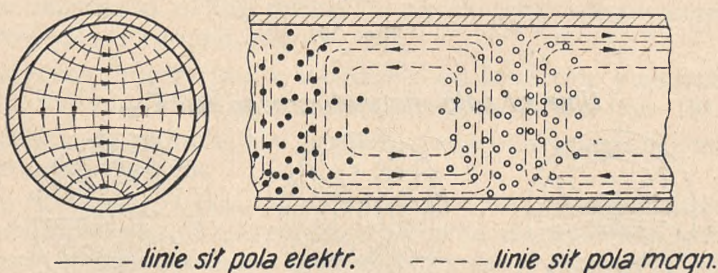


——— *linie sił pola elektr.* - - - - *linie sił pola magn.*

Rys. 21.

Przebiegi fali elektromagnetycznej typu H_{11} w cylindrycznych falowodach ilustruje rys. 22.

fala H_{11}



Rys. 22.

Do ciekawych właściwości falowodów i rezonatorów wnękowych należy zjawisko zmiennej długości fali bieżącej wewnątrz falowodu w porównaniu z długością fali w nieograniczonej przestrzeni, np. powietrzu.

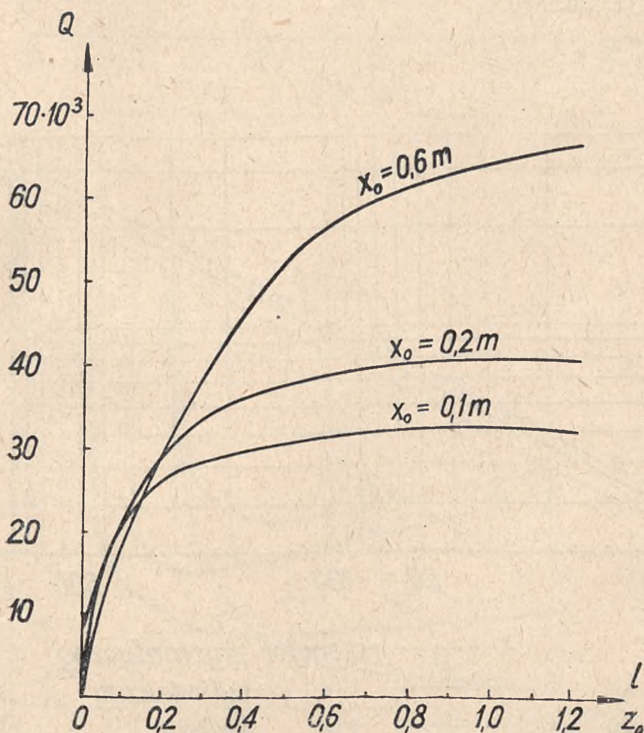
Gdy długość fali bieżącej wewnątrz falowodu jest nieznaczna w stosunku do jego wymiarów poprzecznych, to jest ona prawie równa długości fali, jaka powstałaby w powietrzu. Gdy natomiast długość tej fali rośnie zbliżając się do wartości krytycznej, to długość fali wewnątrz falowodu niewspółmiernie rośnie osiągając wartość nieskończenie wielką przy krytycznej wielkości fali wzbudzanej.

Na tej zasadzie jest oparta budowa falomierzy wnękowych o bardzo dużej dokładności. Nieznaczna zmiana w długości doprowadzonej fali elektromagnetycznej, np. 1 mm, powoduje wielokrotnie większą zmianę długości fali wewnątrz falowodu, dzięki czemu łatwo jest dostrzegalna. Wysoka dobroć takich falomierzy umożliwia precyzyjne dostrojenie (ostra krzywa rezonansu).

Jak zaznaczyliśmy, falowody i rezonatory wnękowe charakteryzują się minimalnymi stratami energii. Straty te zależą w pierwszym rzędzie od przewodności ścianek falowodu lub rezonatora. Im lepsza jest przewodność, tym straty będą mniejsze (głębokość wnikania mniejsza).

Głębokość wnikania pola elektromagnetycznego w przybliżeniu możemy określić z następującego wzoru:

$$d = \sqrt{\frac{\rho}{\pi f \mu}} \qquad (12)$$



Rys. 23.

Jeśli materiał użyty do budowy falowodu lub rezonatora jest niemagnetyczny, to wzór 12 przybiera uproszczoną postać:

$$d = 0{,}02905 \sqrt{\lambda \rho} \text{ w cm} \tag{13}$$

gdzie: λ — w cm

ρ — oporność właściwa w Ω/cm

Dla ścianek z miedzi wzór 13 przybiera postać:

$$d = \frac{6{,}62}{\sqrt{t}} \text{ cm} \tag{14}$$

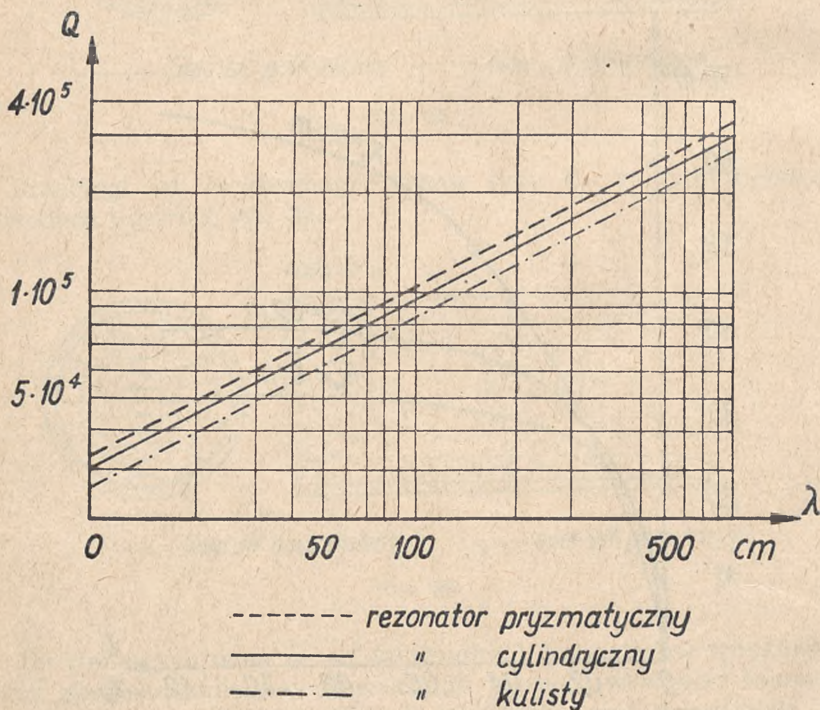
W przybliżeniu dobroć rezonatora wnękowego możemy określić ze wzoru:

$$Q = \frac{2}{d} \cdot \frac{\text{objętość rezonatora}}{\text{powierzchnia rezonatora}} \tag{15}$$

Wzór ten dotyczy rezonatora pozbawionego strat w wypełniającym go ośrodku, a zatem wypełnionego np. powietrzem.

Jak widzimy, wzór 14 ilustruje nam, że Q w przybliżeniu można określić jako stosunek objętości przestrzeni obwodu wnękowego do objętości warstwy naskórkowości.

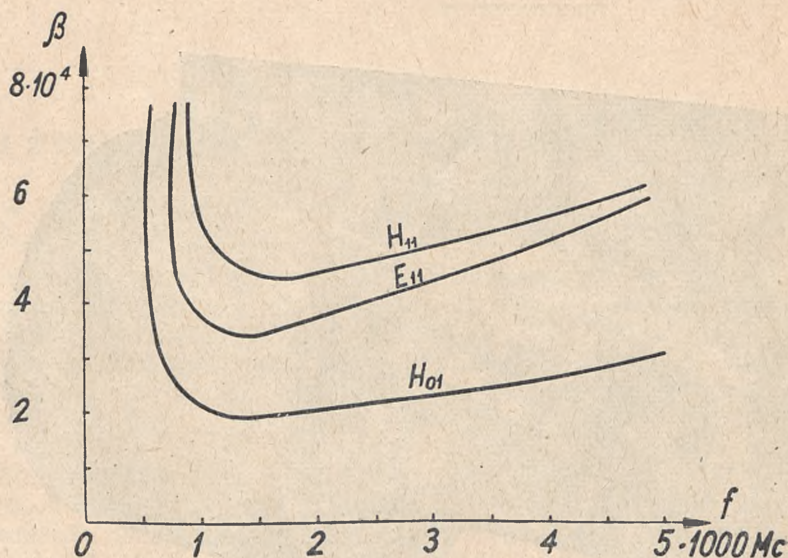
Zależność dobroci w prostokątnym rezonatorze wnękowym, przy różnych wysokościach rezonatora X_0 w zależności od długości Z_0, ilustruje rys. 23.



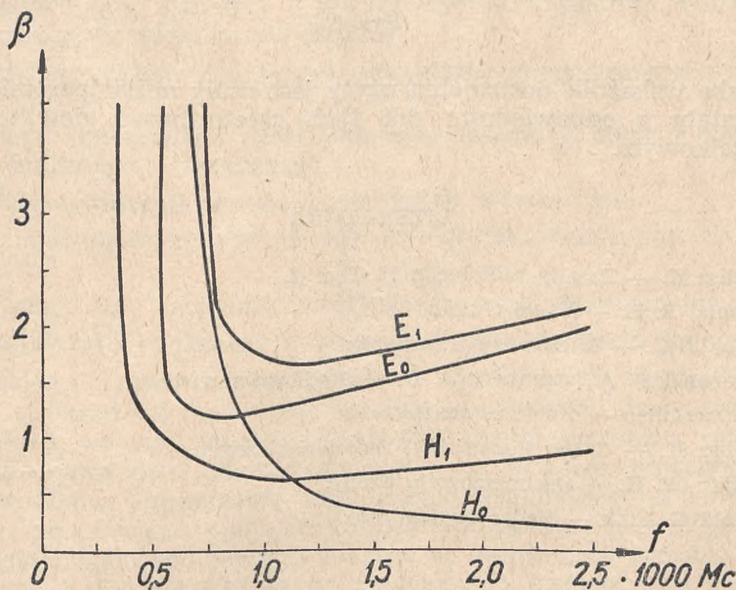
Rys. 24.

Jak widzimy, dobroć rezonatora może być rzędu dziesiątków tysięcy.

Dobroć rezonatorów, w zależności od długości fali, ilustruje rys. 24.



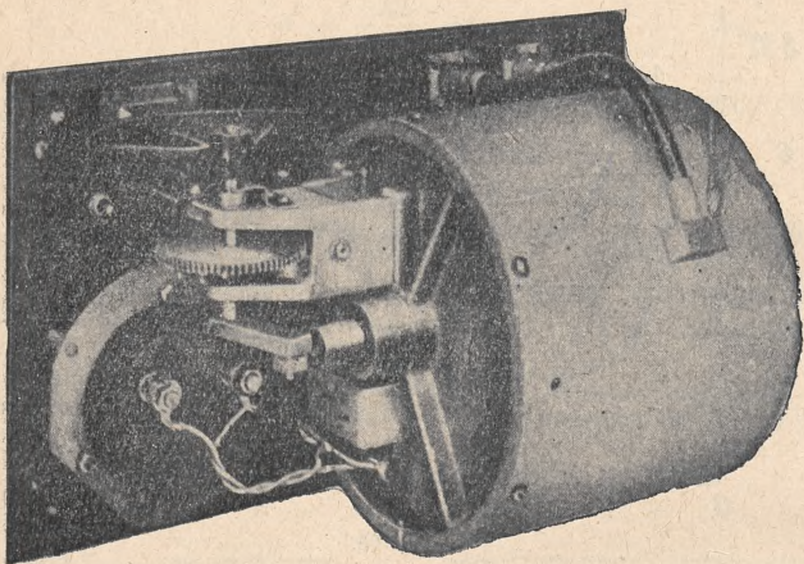
Rys. 25.



Rys. 26.

Przebieg tłumienia, w zależności od częstotliwości dla falowodów prostokątnych, ilustruje rys. 25, dla falowodów zaś cylindrycznych — rys. 26.

Przykład zastosowania rezonatora wnękowego jako falomierza ilustruje rys. 27.



Rys. 27.

Jako wskaźnik dostrojenia użyty jest czuły miliamperomierz na prąd stały z odpowiednim dla tych częstotliwości detektorkiem kryształkowym.

LITERATURA

1. Krulisz K. — Zasady radiotechniki. Tom I.
2. Lamond R. L. — Wave Guides.
3. Slator J. C. — Microwave transmision.
4. Wiedeński B. A., Arenberg A. G. — Radiowołnowody.
5. Kammerloher — Hochfrequenztechnik.
6. Krulisz K. — Części konstrukcji radiotechnicznych.
7. Kalinin W. K. — Decimetrowyje wołny.
8. Donald G. Fink — Radar engineering.

I ZJAZD RACJONALIZATORÓW WOJSK ŁĄCZNOŚCI

W dniach 18 i 19 listopada 1948 r. odbył się w Dowództwie Wojsk Lądowych I Zjazd Racjonalizatorów Wojsk Łączności.

Akcja racjonalizacji sprzętu i wynalazczości podjęta została przez oddziały łączności jeszcze wtedy, gdy znajdowały się one na polu walki. Dziś akcja ta rozwinęła się tak szeroko i weszła w takie stadium rozwoju, że wymaga ujęcia w określone ramy organizacyjne. O wielkości ruchu racjonalizatorskiego i powagi zadań, jakie wziął na siebie ten ruch w jednostkach łączności, świadczy ilość i rodzaj prac nadesłanych na wystawę sprzętu, zorganizowaną w ramach Zjazdu. Ilość wykonanego sprzętu przez jednostki w roku 1948 sięga stu sztuk różnego rodzaju urządzeń, przy czym w pracach racjonalizatorskich wzięły udział wszystkie większe oddziały łączności. O wielkości zadań, jakie postawiły przed sobą jednostki łączności, świadczy to, że większość nadesłanego sprzętu stanowiły obiekty duże, jak krosy telegraficzne, biura radiowe, urządzenia PKB. Jakość wykonanych prac świadczy o dużym wysiłku twórczym, włożonym w te prace przez wielu konstruktorów.

Głównym celem Zjazdu było rozpatrzenie następujących zagadnień:

1. Ocena wykonanego przez jednostki sprzętu z punktu widzenia technicznego i taktycznego.
2. Przeprowadzenie wymiany zdobytych doświadczeń.
3. Podanie ogólnych wytycznych przy projektowaniu nowych urządzeń.
4. Ujęcie ruchu racjonalizatorskiego w ramy organizacyjne.
5. Postawienie konkretnych zadań do wykonania przez jednostki.

Główny nacisk położył Zjazd na ujęcie ruchu racjonalizatorskiego w określone formy organizacyjne, co pozwoli pchnąć wysiłki wszystkich racjonalizatorów w najwłaściwszym kierunku i stworzy warunki najbardziej ekonomicznego i skutecznego wykorzystania tych wysiłków. Organizacja ruchu racjonalizatorskiego powinna być również podstawą do upowszechnienia tego ruchu. Przez organizację — racjonalizatorstwo powinno dotrzeć do najniższych szczebli wykonawczych i stać się moralnym obowiązkiem każdego oficera, podoficera i szeregowca.

W dążeniu do zorganizowania ruchu Zjazd uchwalił utworzenie Koła Racjonalizatorów Wojsk Łączności, którego statut podajemy na dalszym miejscu.

W czasie trwania Zjazdu zostało rzucone przez 3 okręgowy baon łączności hasło uczczenia dnia zjednoczenia partii robotniczych wcześniejszym wykonaniem zaplanowanych prac na terenie swych jednostek. 3 okręgowy baon łączności zobowiązał się wykonać swe prace przy urządzaniu sal wykładowych i pomocy naukowych do 15 grudnia 1948 r. zamiast do 1 stycznia 1949 r. Na apel 3 O.B.Ł. odpowiedziały inne jednostki łączności, podając swoje zobowiązania.

W związku z tym wystąpieniem jednostek Zjazd uchwalił następującą rezolucję:

„Odrodzone Wojsko Polskie jest ściśle związane z masami ludowymi i stoi na straży klasowych interesów robotników i chłopów. Wojsko Ludowe ma wybitnie aktywny stosunek do wszystkich przejawów życia politycznego i gospodarczego kraju.

Zbliża się historyczny dzień 15 grudnia, który zlikwiduje wieloletnie rozbicie klasy robotniczej i zapoczątkuje nową erę w polskim ruchu robotniczym przez stworzenie jednej partii.

W związku z Kongresem Zjednoczeniowym górnicy kopalni Zabrze — Wschód wezwali klasę robotniczą Polski do przedterminowego wykonania rocznego planu produkcji. Apel ten znalazł żywy oddźwiek wśród robotników w całym kraju. Już dziś wiele przedsiębiorstw, fabryk, kopalń i hut może poszczycić się zakończeniem rocznego planu produkcji.

Również Wojsko Polski Ludowej nie stoi na marginesie wysiłków, które cechuje masowy czyn przedkongresowy klasy robotniczej.

Oficerowie, podoficerowie i szeregowcy 3 okręgowego baonu łączności, zebrani w dniu 19.11. br., postanowili uczcić Dzień Zjednoczenia partii robotniczych wykonaniem pomocy naukowych i sal wykładowych w baonie do dnia 15 grudnia zamiast przewidzianego planem dnia 1 stycznia 1949 r.

Skład osobowy 3 okręgowego baonu łączności, biorąc na siebie zobowiązanie, wezwał wszystkie jednostki łączności do podjęcia przedterminowego wykonania planu.

Na apel 3 okręgowego baonu łączności odpowiedział nowymi zobowiązaniami szereg jednostek łączności.

Oficerowie, podoficerowie i szeregowcy, zebrani na Zjeździe racjonalizatorów w dniu 19.11.48 r. w Dowództwie Wojsk Lądowych, popierają w całej pełni inicjatywę 3 okręgowego baonu łączności i wzywają wszystkie jednostki Wojsk Łączności do podjęcia uczczenia Kongresu przedterminowym wykonaniem zadań".

S T A T U T
Koła Racjonalizatorów Wojsk Łączności

I. WSTĘP

Odrodzone Wojsko Polskie, budowane w walce o nowy, postępowy ustrój społeczny, jest armią nowego typu, ściśle związaną z masami ludowymi, stojącą na straży klasowych interesów robotników i chłopów.

W warunkach państwa ludowego i rozwijającej się gospodarki planowej wojsko ma duże możliwości technicznej mobilizacji oraz duże perspektywy rozwoju. W trosce o podniesienie obronności kraju oficerowie, podoficerowie i szeregowcy Wojsk Łączności, wzorując się na osiągnięciach racjonalizatorskich w wielu dziedzinach naszego przemysłu, zainicjowali ten ruch również na swoim odcinku pracy.

Statut Koła Racjonalizatorów Wojsk Łączności umożliwi zorganizowaną pomoc racjonalizatorom przyczyniając się w ten sposób do umasowienia tego ruchu w Wojsku Polskim.

II. ORGANIZACJA

§ 1. Centralnym organem Koła Racjonalizatorów Wojsk Łączności jest centralna komisja. Lokalnymi organami Koła są lokalne komisje oraz delegaci lokalnych komisji.

§ 2. Centralną komisję powołuje i statut Koła zatwierdza dowódca Wojsk Lądowych.

§ 3. Centralna komisja składa się z przedstawicieli Głównego Inspektoratu Łączności Dowództwa Wojsk Lądowych, Akademii Sztabu Generalnego, Wojskowego Instytutu Technicznego i wydziałów łączności — rodzajów wojsk, okręgów wojskowych i głównych inspektoratów broni oraz centralnych oddziałów łączności.

§ 4. Przewodniczącego centralnej komisji oraz prezydium centralnej komisji mianuje Główny Inspektor Wojsk Łączności.

§ 5. Prezydium centralnej komisji składa się z przewodniczącego, zastępcy przewodniczącego, sekretarza oraz czterech członków prezydium.

§ 6. Przewodniczący centralnej komisji:

a) przedstawia Głównemu Inspektorowi Wojsk Łączności co roku do zatwierdzenia szczegółowy program prac komisji na rok następny;

b) składa co miesiąc Głównemu Inspektorowi Wojsk Łączności sprawozdanie z wykonanych prac;

c) zwołuje przynajmniej raz na trzy miesiące plenum centralnej komisji;

d) organizuje raz na rok ogólnokrajowy zjazd racjonalizatorów.

§ 7. Prezydium centralnej komisji powołuje do wykonania poszczególnych zadań podkomisje złożone z członków centralnej komisji i, w razie potrzeby, osób nie wchodzących w skład centralnej komisji.

§ 8. Zadania dla podkomisji oraz terminy wykonania zadań określa plenum centralnej komisji.

§ 9. Podkomisja składa się z przewodniczącego, sekretarza i członków w ilości zależnej od potrzeby.

§ 10. Przewodniczący podkomisji składa sprawozdanie z prac podkomisji prezydium centralnej komisji, które przedstawia sprawozdanie plenum centralnej komisji.

§ 11. Prezydium centralnej komisji, na wniosek szefów łączności — rodzajów wojsk, okręgów wojskowych i głównych inspektoratów broni oraz dowódców centralnych oddziałów łączności, powołuje i przedstawia do zatwierdzenia Głównemu Inspektorowi Wojsk Łączności lokalne komisje.

§ 12. Przewodniczącym lokalnej komisji jest członek centralnej komisji z danego okręgu wojskowego, rodzaju broni lub oddziału.

§ 13. Przewodniczący lokalnej komisji jest odpowiedzialny za prace lokalnej komisji przed prezydium centralnej komisji.

§ 14. Lokalna komisja składa się z przewodniczącego, sekretarza i członków w ilości zależnej od potrzeby.

§ 15. Lokalna komisja prowadzi prace w poszczególnych ośrodkach przez swych delegatów, którzy są jednocześnie członkami lokalnej komisji.

§ 16. Delegaci składają sprawozdanie przewodniczącemu lokalnej komisji co miesiąc.

§ 17. Przewodniczący lokalnej komisji:

a) zwołuje ogólne zebranie lokalnej komisji przynajmniej raz na trzy miesiące;

b) organizuje zjazd racjonalizatorów z terenu działania lokalnej komisji raz na trzy miesiące;

c) składa sprawozdanie przewodniczącemu centralnej komisji co trzy miesiące.

III. ZADANIA

§ 1. Zadaniem Koła Racjonalizatorów jest:

a) wciągnięcie ogółu żołnierzy łączności do prac twórczych nad doskonaleniem sprzętu i organizacją pracy łączności;

b) zbieranie, wykorzystywanie i realizacja wszelkich pomysłów racjonalizatorskich, pochodzących od jak najszerszego ogółu racjonalizatorów, poczynając od najniższych szczebli wykonawczych;

c) nadawanie kierunku pracom racjonalizatorskim i wynalazczym oraz koordynacja tych prac;

d) opiniowanie prac racjonalizatorskich i wynalazczych;

e) udzielanie pomocy naukowej i technicznej racjonalizatorom i wynalazcom.

§ 2. Koło Racjonalizatorów realizuje zadanie a) przez propagandę wyścigu pracy na polu racjonalizacji, polegającą na propagandzie w prasie, urządzaniu konkursów, zjazdów, zawodów technicznych itd.

§ 3. Koło Racjonalizatorów realizuje zadanie b) poprzez delegatów lokalnych komisji, nakładając na nich obowiązek specjalnie czynnej postawy w sprawach racjonalizacji, urządzania lokalnych pogadanek, odpraw, przeprowadzania wizytacji pododdziałów itp.

§ 4. Koło Racjonalizatorów realizuje zadania c):

a) przez opracowanie w centralnej komisji i podanie do wiadomości racjonalizatorów ogólnych i szczegółowych wytycznych i wymagań technicznych, opartych na wymaganiach ostatniej wojny oraz realnych krajowych możliwościach technicznych;

b) prowadzenie w centralnej komisji harmonogramu prac racjonalizatorskich, porównywanie wyników oraz przeprowadzanie wymiany doświadczeń.

§ 5. Opiniowanie prac przeprowadza centralna komisja na podstawie materiałów przedstawionych przez lokalne komisje i zreferowanych przez podkomisje.

§ 6. Zadanie e) realizuje Koło Racjonalizatorów przez udzielanie porad i pomocy w przypadku trudności zaopatrywania się w pomoce naukowe, sprzęt techniczny itd.

